

(11)Publication number : 2002-135260

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/28  
H04B 1/40  
H04Q 7/38

(21)Application number : 2000-321676

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.10.2000

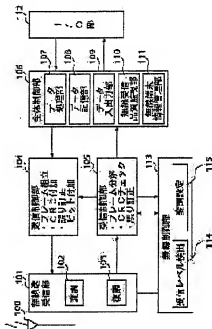
(72)Inventor : SENDA MAKOTO

## (54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM, TRANSMISSION RADIO EQUIPMENT, RECEPTION RADIO EQUIPMENT, TRANSMISSION RATE CHANGING METHOD, AND STORAGE MEDIUM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a radio communication system, transmission radio equipment, reception radio equipment, a transmission rate changing method, and a storage medium capable of attaining radio communication having optimum transmission efficiency which is not noticed by an operator of the transmitting radio equipment, improving effective use of radio wave resources and improving operator's convenience.

**SOLUTION:** The receiving radio equipment detects the receiving level of data being received from the transmitting radio equipment, and at the time of recognizing the defective state of data reception from the transmitting radio equipment on the basis of the detected receiving level, transmits a transmission rate changing request to the transmitting radio equipment by a radio transmitting/receiving part 101. The transmission radio equipment changes a transmission rate to the receiving radio equipment to a low rate by a radio control unit 133, on the basis of the transmission rate changing request received from the reception radio equipment by a radio transmitter/receiver 121.



## \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] Among two or more radio equipment, are data communications a radio communications system to perform, and the first radio equipment, It has the first communication control means that performs control which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on a transmission rate change request from the second radio equipment. When the second radio equipment has recognized BAD status of data receiving from said first radio equipment based on a receiving level under data receiving from said first radio equipment, A radio communications system having the second communication control means that performs control which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment.

[Claim 2] A radio communications system comprising:

A setting-out means by which it is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, and the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

A reception means which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.

A reception means which has an alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request and in which the second radio equipment receives data from said first radio equipment. A detection means to detect a receiving level under data receiving from said first radio equipment. A recognition means to recognize BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detected receiving level, and a transmitting means which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[Claim 3] A radio communications system comprising:

A setting-out means by which it is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, and the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 The first reception means that receives a transmission rate change request from said second radio equipment.  
 An alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.  
 The second reception means that receives a distance change request from said second radio equipment. A reception means which has an informing means which reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request and in which the second radio equipment receives data from said first radio equipment. A detection means to detect two or more receiving levels under data receiving from said first radio equipment. The first recognition means that recognizes serious BAD status of data receiving from said first radio equipment when a receiving level of lower order is detected. The first transmitting means that transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as serious receiving BAD status. The second recognition means that recognizes slight BAD status of data receiving from said first radio equipment when a high-ranking receiving level is detected, and the second transmitting means that transmits said distance change request to said first radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[Claim 4] A radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, comprising:  
 A setting-out means by which the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.  
 A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 A recognition means to recognize BAD status of data transmission to said second radio equipment when there is no response from said second radio equipment to said send data.  
 An alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate when recognized as transmitting BAD status, and an informing means which reports having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate.

[Claim 5] A radio communications system comprising:  
 A setting-out means by which it is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, and the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.  
 A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 A reception means which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.  
 A detection means which has an alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request and in which the second radio equipment receives data from said first radio equipment. A detection means to detect a receiving level and error frequency under data receiving from said first radio equipment. A recognition means to recognize BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and a transmitting means which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[Claim 6] A radio communications system comprising:  
 A setting-out means by which it is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, and the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.  
 A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 The first reception means that receives a transmission rate change request from said second radio equipment.  
 An alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.  
 The second reception means that receives a distance change request from said second radio equipment. A reception means which has an informing means which reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request and in which the second radio equipment receives data from said first radio equipment. A detection means to detect two or more receiving level error frequency under data receiving from said first radio equipment. A recognition means to recognize serious BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result. The first transmitting means that transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as serious receiving BAD status. A recognition means to recognize slight BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and the second transmitting means that transmits said distance change request to said first radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[Claim 7] A radio communications system given in any of claims 1, 2, and 5 they are with which said first radio equipment is characterized by having an informing means which reports having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate.  
 [Claim 8] A radio communications system given in any of claims 3, 4, 6, and 7 characterized for a message for information by a display output or carrying out voice response said informing means is.  
 [Claim 9] A receiving level in which good radio of said two or more receiving levels which a receiving level is the highest and does not have a data error is possible. The radio communications system according to claim 3 containing a receiving level to which a transmission error may occur and transmission efficiency may fall and a receiving level to which a substantial transmission rate with high data error frequency may become quite low.  
 [Claim 10] A receiving level error frequency in which good radio of said two or more receiving level error frequency which a receiving level is the highest and does not have a data error is possible. The radio communications system according to claim 6 with which receiving level error frequency and data error frequency where a transmission error may occur and transmission efficiency may fall are characterized by including receiving level error frequency to which a substantial high transmission rate may become quite low.  
 [Claim 11] Transmitting radio equipment which is the transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment, and is characterized by having a communication control means which performs control which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on a transmission rate change request from said receiving radio equipment.  
 [Claim 12] Transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment, comprising:  
 A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.  
 A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.  
 A reception means which receives a transmission rate change request from said receiving radio equipment.  
 An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.

[Claim 13] Transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment, comprising:  
 A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.  
 A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.  
 The first reception means that receives a transmission rate change request from said receiving radio equipment.  
 An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, the second reception means that receives a distance change request from said receiving radio equipment, and an informing means which reports narrowing distance with said receiving radio equipment based on said distance change request.

[Claim 14] Transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment, comprising:  
 A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.  
 A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.

A recognition means to recognize BAD status of data transmission to said receiving radio equipment when there is no response from said receiving radio equipment to this send data.

An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate when recognized as transmitting BAD status, and an informing means which reports having changed a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate.

[Claim 15] Transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment, comprising:

A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.

A recognition means which receives a transmission rate change request from said receiving radio equipment.

An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.

[Claim 16] Transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment, comprising:

A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.

The first reception means that receives a transmission rate change request from said receiving radio equipment.

An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, the second reception means that receives a distance change request from said receiving radio equipment, and an informing means which reports narrowing distance with said receiving radio equipment based on said distance change request.

[Claim 17] Transmitting radio equipment given in any of claims 11, 12, and 15 having an informing means which reports having changed a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate they are.

[Claim 18] Transmitting radio equipment given in any of claims 13, 14, 16, and 17 characterized for a message for information by a display output or carrying out voice response said informing means is.

[Claim 19] When it is the receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment and BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment has been recognized based on a receiving level under data receiving from said transmitting radio equipment, Receiving radio equipment having a communication control means which performs control which transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment.

[Claim 20] Receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment, comprising:

A reception means which receives data from said transmitting radio equipment.

A detection means to detect a receiving level under data receiving from said transmitting radio equipment.

A recognition means to recognize BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment based on said detected receiving level.

A transmitting means which transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[Claim 21] Receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment, comprising:

A reception means which receives data from said transmitting radio equipment.

A detection means to detect two or more receiving levels under data receiving from said transmitting radio equipment.

The first recognition means that recognizes serious BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment when a receiving level of lower order is detected.

The first transmitting means that transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment when recognized as serious receiving BAD status. The second recognition means that recognizes slight BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment when a high-ranking receiving level is detected, and the second transmitting means that transmits a distance change request to said transmitting radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[Claim 22] Receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment, comprising:

A reception means which receives data from said transmitting radio equipment.

A detection means to detect a receiving level and error frequency under data receiving from said transmitting radio equipment.

A recognition means to recognize BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment based on said detection result.

A transmitting means which transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[Claim 23] Receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment, comprising:

A reception means which receives data from said transmitting radio equipment.

A detection means to detect two or more receiving level error frequency under data receiving from said transmitting radio equipment.

A recognition means to recognize serious BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment based on said detection result.

The first transmitting means that transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment when recognized as serious receiving BAD status. A recognition means to recognize slight BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment based on said detection result, and the second transmitting means that transmits a distance change request to said transmitting radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[Claim 24] A receiving level in which good radio of said two or more receiving levels which a receiving level is the highest and does not have a data error is possible. The receiving radio equipment according to claim 21 containing a receiving level to which a transmission error may occur and transmission efficiency may fall, and a receiving level as for which a substantial transmission rate with high data error frequency may become quite low.

[Claim 25] Receiving level error frequency in which good radio of said two or more receiving level error frequency which a receiving level is the highest and does not have a data error is possible. The receiving radio equipment according to claim 23 with which receiving level error frequency and data error frequency where a transmission error may occur and transmission efficiency may fall are characterized by including receiving level error frequency to which a substantial high transmission rate may become quite low.

[Claim 26] It is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, Control for which the first radio equipment changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on a transmission rate change request from the second radio equipment is performed. A transmission rate changing method performing control which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when the second radio equipment has recognized BAD status of data receiving from said first radio equipment based on a receiving level under data receiving from said first radio equipment.

[Claim 27] It is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. Receive a transmission rate change request from said second radio equipment, and a transmission rate to said second radio equipment is changed into a low rate based on said transmission rate change request. The second radio equipment receives data from said first radio equipment, and detects a receiving level under data receiving from said first radio equipment. A transmission rate changing

method transmitting said transmission rate change request to said first radio equipment when BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized based on said detected receiving level and it has been recognized as receiving BAD status.

[Claim 28] It is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. Receive a transmission rate change request from said second radio equipment, and a transmission rate to said second radio equipment is changed into a low rate based on said transmission rate change request. Receive a distance change request from said second radio equipment, and it reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request. The second radio equipment receives data from said first radio equipment, and detects two or more receiving levels under data receiving from said first radio equipment. When a receiving level of lower order is detected, serious BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized. When recognized as serious receiving BAD status, said transmission rate change request is transmitted to said first radio equipment. A transmission rate changing method transmitting said distance change request to said first radio equipment when slight BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized when a high-ranking receiving level is detected, and recognized as slight receiving BAD status.

[Claim 29] It is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. When there is no response from said second radio equipment to this send data, BAD status of data transmission to said second radio equipment is recognized. A transmission rate changing method reporting having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate when recognized as transmitting BAD status, and having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate.

[Claim 30] It is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. Receive a transmission rate change request from said second radio equipment, and a transmission rate to said second radio equipment is changed into a low rate based on said transmission rate change request. The second radio equipment receives data from said first radio equipment, and detects a receiving level and error frequency under data receiving from said first radio equipment. A transmission rate changing method transmitting said transmission rate change request to said first radio equipment when BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized based on said detection result and it has been recognized as receiving BAD status.

[Claim 31] It is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. Receive a transmission rate change request from said second radio equipment, and a transmission rate to said second radio equipment is changed into a low rate based on said transmission rate change request. Receive a distance change request from said second radio equipment, and it reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request. The second radio equipment receives data from said first radio equipment, and detects two or more receiving level error frequency under data receiving from said first radio equipment. Based on said detection result, serious BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized. When recognized as serious receiving BAD status, said transmission rate change request is transmitted to said first radio equipment. A transmission rate changing method transmitting said distance change request to said first radio equipment when slight BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized based on said detection result and it has been recognized as slight receiving BAD status.

[Claim 32] A transmission rate changing method given in any of claims 28, 27, and 30 they are with which said first radio equipment is characterized by reporting having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate.

[Claim 33] A transmission rate changing method given in any of claims 28, 29, 31, and 32, wherein said information is performed by a display output or voice response of a message for information they are.

[Claim 34] A receiving level in which good radio of said two or more receiving levels which a receiving level is the highest and does not have a data error is possible. The transmission rate changing method according to claim 28 containing a receiving level to which a transmission error may occur and transmission efficiency may fall, and a receiving level to which a substantial transmission rate with high data error frequency may become quite low.

[Claim 35] A receiving level error frequency in which good radio of said two or more receiving level error frequency which a receiving level is the highest and does not have a data error is possible. The transmission rate changing method according to claim 31 with which receiving level error frequency and data error frequency where a transmission error may occur and transmission efficiency may fall are characterized by including receiving level error frequency to which a substantial high transmission rate may become quite low.

[Claim 36] It is a storage characterized by comprising the following in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, and said transmission rate changing method is the first radio equipment.

The first communications control step that performs control which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on a transmission rate change request from the second radio equipment.

The second communications control step that performs control which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment in the second radio equipment when BAD status of data receiving from said first radio equipment has been recognized based on a receiving level under data receiving from said first radio equipment.

[Claim 37] It is a storage characterized by comprising the following in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, and said transmission rate changing method is the first radio equipment.

A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

A receiving step which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.

A change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.

A receiving step which receives data from said first radio equipment in the second radio equipment.

A detecting step which detects a receiving level under data receiving from said first radio equipment.

A recognition step which recognizes BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detected receiving level, and a transmission step which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[Claim 38] It is a storage characterized by comprising the following in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, and said transmission rate changing method is the first radio equipment.

A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

The first receiving step that receives a transmission rate change request from said second radio equipment.

A change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.

The second receiving step that receives a distance change request from said second radio equipment based on said distance change request.

An information step which reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request.

A receiving step which receives data from said first radio equipment in the second radio equipment. A detecting step which detects two or more receiving levels under data receiving from said first radio equipment. The first recognition step that recognizes serious BAD status of data receiving

from said first radio equipment when a receiving level of lower order is detected, The first transmission step that transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as serious receiving BAD status, The second recognition step that recognizes slight BAD status of data receiving from said first radio equipment when a high-ranking receiving level is detected, and the second transmission step that transmits said distance change request to said first radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[Claim 39] It is a storage characterized by comprising the following in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, and said transmission rate changing method is the first radio equipment.

A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

A recognition step which recognizes BAD status of data transmission to said second radio equipment when there is no response from said second radio equipment to this send data.

A change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate when recognized as transmitting BAD status.

An information step which reports having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate.

[Claim 40] It is a storage characterized by comprising the following in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, and said transmission rate changing method is the first radio equipment.

A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

A receiving step which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.

A change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.

A receiving step which receives data from said first radio equipment in the second radio equipment.

A detecting step which detects a receiving level and error frequency under data receiving from said first radio equipment.

A recognition step which recognizes BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and a transmission step which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[Claim 41] It is a storage characterized by comprising the following in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, and said transmission rate changing method is the first radio equipment.

A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

The first receiving step which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.

A change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.

The second receiving step that receives a distance change request from said second radio equipment.

An information step which reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request.

A receiving step which receives data from said first radio equipment in the second radio equipment. A detecting step which detects two or more receiving level error frequency under data receiving from said first radio equipment. A recognition step which recognizes serious BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result. The first transmission step that transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as serious receiving BAD status. A recognition step which recognizes slight BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and the second transmission step that transmits said distance change request to said first radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[Claim 42] A storage given in any of claims 36, 37, and 40 having an information step which reports having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate with said first radio equipment they are.

[Claim 43] A storage given in any of claims 38, 39, 41, and 42 characterized for a message for information by a display output or carrying out voice response in said information step they are.

[Claim 44] A receiving level in which good radio of said two or more receiving levels which a receiving level is the highest and does not have a data error is possible. The transmission rate changing method according to claim 38 containing a receiving level to which a transmission error may occur and transmission efficiency may fall, and a receiving level to which a substantial transmission rate with high data error frequency may become quite low.

[Claim 45] Receiving level error frequency in which good radio of said two or more receiving level error frequency which a receiving level is the highest and does not have a data error is possible. The storage according to claim 41 with which receiving level error frequency and data error frequency where a transmission error may occur and transmission efficiency may fall are characterized by including receiving level error frequency to which a substantial high transmission rate may become quite low.

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

#### DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention about a radio communications system, transmitting radio equipment, receiving radio equipment, a transmission rate changing method, and a storage. When changing the transmission rate of send data according to a receive state and notifying change of a transmission rate especially, it is related with a suitable radio communications system, transmitting radio equipment, receiving radio equipment, a transmission rate changing method, and a storage.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, portable computers, such as a notebook personal computer (following PC), the Personal Digital Assistant,

the portable printer, etc. have spread. Since such a portable device is small and lightweight and the data communications in which portability was employed efficiently can be performed, wireless LAN (Local Area Network) has spread as communication media. If it is in the same wireless area, without constructing a cable like a cable if wireless LAN is used, even if it puts on which place, a network is constituted automatically, and it has the feature that communication between radio terminals also becomes possible immediately.

[0003] However, the above-mentioned wireless LAN does not have so high-speed transmission speed conventionally, and although it was suitable only for the data of small capacity, the radio by wireless LAN whose transmission speed also improves these days and which has transmission speed without conventional cable LAN and inferiority has appeared. Therefore, it is becoming possible to carry out wireless transfer also of the mass data, such as image data, at high speed compared with the former.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following problems in the conventional technology mentioned above. That is, the existing cable LAN is large and it differs, and in the data communications using wireless LAN which was mentioned above, since a transmission line is space, medium properties, such as reflection and attenuation, are complicated, and also in order to receive influence in the state of space greatly, transmission line quality is changed easily.

[0005] When carrying out wireless transmission of the data, with the physical relationship and environment of a sending set and a receiving set (for example, when the noise source of an obstacle or an electric wave is in a side etc.), since receive states differed greatly and transmission line quality was not necessarily in agreement by going up of data communications and going down according to the difference of transmission capacity and receiving ability, in the sending set side, there was a problem of carrying out data communications without noticing the state of a receiving set.

[0006] Since it is very difficult for there to be also no restriction of distance like a cable in the case of radio, and to grasp what kind of transmission state it is under the present environment, Even if a transmission state produces an error in data transfer bad, the throughput is falling, or the transmission rate is dropped on resending of data, etc. and the throughput was falling, there was a problem that an operator did not notice.

[0007] Even if it is such a throughput deteriorating state, if there is little data volume, the influence on hour corresponding is not so great, either, but the influence will become large when there is much data volume. In the device which performs radio among other devices via wireless LAN, especially, with the small printer of a receive buffer, when there is much resending by the error of data, printing stops without assembling data and there is also a problem that printing time will start.

[0008] This invention is made in view of the point mentioned above, and is a thing.

The purpose makes possible radio which has the optimal transmission efficiency that the operator of \*\* does not notice, It is providing the radio communications system, the transmitting radio equipment, the receiving radio equipment, transmission rate changing method, and storage which made it possible to make it possible to raise effective use of a radio wave resource, and to raise an operator's convenience.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. It has the first communication control means that performs control for which the first radio equipment changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on a transmission rate change request from the second radio equipment. When the second radio equipment has recognized BAD status of data receiving from said first radio equipment based on a receiving level under data receiving from said first radio equipment, it has the second communication control means that performs control which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment.

[0010] This invention is characterized by comprising the following to achieve the above objects.

A setting-out means by which it is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, and the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

A reception means which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.

A reception means which has an alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request and in which the second radio equipment receives data from said first radio equipment.

A detection means to detect a receiving level under data receiving from said first radio equipment. A recognition means to recognize BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detected receiving level, and a transmitting means which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[0011] A setting-out means by which this invention is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, and the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment in order to attain the above-mentioned purpose. A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate. The first reception means that receives a transmission rate change request from said second radio equipment. An alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request. The second reception means that receives a distance change request from said second radio equipment. A reception means which has an informing means which reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request and in which the second radio equipment receives data from said first radio equipment. A detection means to detect two or more receiving levels under data receiving from said first radio equipment. The first recognition means that recognizes serious BAD status of data receiving from said first radio equipment when a receiving level of lower order is detected, and the first transmitting means that transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as serious receiving BAD status. It has the second recognition means that recognizes slight BAD status of data receiving from said first radio equipment when a high-ranking receiving level is detected, and the second transmitting means that transmits said distance change request to said first radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[0012] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment comprises:

A setting-out means by which the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

A recognition means to recognize BAD status of data transmission to said second radio equipment when there is no response from said second radio equipment to this send data.

An alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate when recognized as transmitting BAD status, and an informing means which reports having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate.

[0013] This invention is characterized by comprising the following to achieve the above objects.

A setting-out means by which it is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, and the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.

A reception means which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.

A reception means which has an alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request and in which the second radio equipment receives data from said first radio equipment.

A detection means to detect a receiving level and error frequency under data receiving from said first radio equipment. A recognition means to recognize BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and a transmitting means which transmits said

transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[0014]A setting-out means by which this invention is a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment, and the first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment in order to attain the above-mentioned purpose, A transmitting means which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate, The first reception means that receives a transmission rate change request from said second radio equipment, An alteration means which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, The second reception means that receives a distance change request from said second radio equipment, A reception means which has an informing means which reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request and in which the second radio equipment receives data from said first radio equipment, A detection means to detect two or more receiving level error frequency under data receiving from said first radio equipment, A recognition means to recognize serious BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and the first transmitting means that transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as serious receiving BAD status, It has a recognition means to recognize slight BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and the second transmitting means that transmits said distance change request to said first radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[0015]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention has a communication control means which performs control which is the transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment, and changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on a transmission rate change request from said receiving radio equipment.

[0016]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment comprises:

A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.

A reception means which receives a transmission rate change request from said receiving radio equipment.

An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.

[0017]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment comprises:

A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.

The first reception means that receives a transmission rate change request from said receiving radio equipment.

An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, the second reception means that receives a distance change request from said receiving radio equipment, and an informing means which reports narrowing distance with said receiving radio equipment based on said distance change request.

[0018]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment comprises:

A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.

A recognition means to recognize BAD status of data transmission to said receiving radio equipment when there is no response from said receiving radio equipment to this send data.

An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate when recognized as transmitting BAD status, and an informing means which reports having changed a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate.

[0019]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment comprises:

A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.

A reception means which receives a transmission rate change request from said receiving radio equipment.

An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request.

[0020]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that transmitting radio equipment which performs data communications between receiving radio equipment comprises:

A setting-out means to set up a transmission rate of send data to said receiving radio equipment.

A transmitting means which transmits data to said receiving radio equipment with said set-up transmission rate.

The first reception means that receives a transmission rate change request from said receiving radio equipment.

An alteration means which changes a transmission rate to said receiving radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, the second reception means that receives a distance change request from said receiving radio equipment, and an informing means which reports narrowing distance with said receiving radio equipment based on said distance change request.

[0021]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment, When BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment has been recognized based on a receiving level under data receiving from said transmitting radio equipment, it has a communication control means which performs control which transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment.

[0022]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment comprises:

A reception means which receives data from said transmitting radio equipment.

A detection means to detect a receiving level under data receiving from said transmitting radio equipment.

A recognition means to recognize BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment based on said detected receiving level.

A transmitting means which transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[0023]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment comprises:

A reception means which receives data from said transmitting radio equipment.

A detection means to detect two or more receiving levels under data receiving from said transmitting radio equipment.

The first recognition means that recognizes serious BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment when a receiving level of lower order is detected.

The first transmitting means that transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment when recognized as serious receiving BAD status. The second recognition means that recognizes slight BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment when a high-ranking receiving level is detected, and the second transmitting means that transmits a distance change request to said transmitting radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[0024]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment comprises:

A reception means which receives data from said transmitting radio equipment.

A detection means to detect a receiving level and error frequency under data receiving from said transmitting radio equipment.

A recognition means to recognize BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment based on said detection result.

A transmitting means which transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[0025]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by that receiving radio equipment which performs data communications between transmitting radio equipment comprises:

A reception means which receives data from said transmitting radio equipment.

A detection means to detect two or more receiving level error frequency under data receiving from said transmitting radio equipment.

A recognition means to recognize serious BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment based on said detection result.

The first transmitting means that transmits a transmission rate change request to said transmitting radio equipment when recognized as serious receiving BAD status, A recognition means to recognize slight BAD status of data receiving from said transmitting radio equipment based on said detection result, and the second transmitting means that transmits a distance change request to said transmitting radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[0026]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. Control for which the first radio equipment changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on a transmission rate change request from the second radio equipment is performed. When the second radio equipment has recognized BAD status of data receiving from said first radio equipment based on a receiving level under data receiving from said first radio equipment, control which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment is performed.

[0027]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. Receive a transmission rate change request from said second radio equipment, and a transmission rate to said second radio equipment is changed into a low rate based on said transmission rate change request. The second radio equipment receives data from said first radio equipment, and detects a receiving level under data receiving from said first radio equipment. When BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized based on said detected receiving level and it has been recognized as receiving BAD status, said transmission rate change request is transmitted to said first radio equipment.

[0028]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. Receive a transmission rate change request from said second radio equipment, and a transmission rate to said second radio equipment is changed into a low rate based on said transmission rate change request. Receive a distance change request from said second radio equipment, and it reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request. The second radio equipment receives data from said first radio equipment, and detects two or more receiving levels under data receiving from said first radio equipment. When a receiving level of lower order is detected, serious BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized. When recognized as serious receiving BAD status, transmit said transmission rate change request to said first radio equipment, and when a high-ranking receiving level is detected, slight BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized. When recognized as slight receiving BAD status, said distance change request is transmitted to said first radio equipment.

[0029]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. When there is no response from said second radio equipment to this send data, BAD status of data transmission to said second radio equipment is recognized. It reports having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate, when recognized as transmitting BAD status, and having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate.

[0030]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. Receive a transmission rate change request from said second radio equipment, and a transmission rate to said second radio equipment is changed into a low rate based on said transmission rate change request. The second radio equipment receives data from said first radio equipment, and detects a receiving level and error frequency under data receiving from said first radio equipment. When BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized based on said detection result and it has been recognized as receiving BAD status, said transmission rate change request is transmitted to said first radio equipment.

[0031]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment. The first radio equipment sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment. Data is transmitted to said second radio equipment with said set-up transmission rate. Receive a transmission rate change request from said second radio equipment, and a transmission rate to said second radio equipment is changed into a low rate based on said transmission rate change request. Receive a distance change request from said second radio equipment, and it reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request. The second radio equipment receives data from said first radio equipment, and detects two or more receiving level error frequency under data receiving from said first radio equipment. Based on said detection result, serious BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized. When recognized as serious receiving BAD status, said transmission rate change request is transmitted to said first radio equipment. When slight BAD status of data receiving from said first radio equipment is recognized based on said detection result and it has been recognized as slight receiving BAD status, said distance change request is transmitted to said first radio equipment.

[0032]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a storage in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible. Said transmission rate changing method is characterized by that the first radio equipment comprises: a transmission rate change request from the second radio equipment which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on a transmission rate change request from the second radio equipment.

The second communications control step that performs control which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment in the second radio equipment when BAD status of data receiving from said first radio equipment has been recognized based on a receiving level under data receiving from said first radio equipment.



[0033]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a storage in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, Said transmission rate changing method is characterized by that the first radio equipment comprises:  
 A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.  
 A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 A receiving step which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.  
 In a change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, and the second radio equipment, A receiving step which receives data from said first radio equipment, and a detecting step which detects a receiving level under data receiving from said first radio equipment, A recognition step which recognizes BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detected receiving level, and a transmission step which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[0034]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a storage in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, Said transmission rate changing method is characterized by that the first radio equipment comprises:  
 A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.  
 A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 The first receiving step that receives a transmission rate change request from said second radio equipment.  
 A change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, In the second receiving step that receives a distance change request from said second radio equipment, an information step which reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request, and the second radio equipment, A receiving step which receives data from said first radio equipment, and a detecting step which detects two or more receiving levels under data receiving from said first radio equipment, The first recognition step that recognizes serious BAD status of data receiving from said first radio equipment when a receiving level of lower order is detected, The first transmission step that transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as serious receiving BAD status, The second recognition step that recognizes slight BAD status of data receiving from said first radio equipment when a high-ranking receiving level is detected, and the second transmission step that transmits said distance change request to said first radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[0035]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a storage in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, Said transmission rate changing method is characterized by that the first radio equipment comprises:  
 A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.  
 A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 A recognition step which recognizes BAD status of data transmission to said second radio equipment when there is no response from said second radio equipment to this send data.  
 A change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate when recognized as transmitting BAD status, and an information step which reports having changed a transmission rate to said second radio equipment into a low rate.

[0036]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a storage in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, Said transmission rate changing method is characterized by that the first radio equipment comprises:  
 A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.  
 A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 A receiving step which receives a transmission rate change request from said second radio equipment.  
 In a change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, and the second radio equipment, A receiving step which receives data from said first radio equipment, and a detecting step which detects a receiving level and error frequency under data receiving from said first radio equipment, A recognition step which recognizes BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and a transmission step which transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as receiving BAD status.

[0037]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is a storage in which read-out [ computer / which memorized a program which performs a transmission rate changing method applied to a radio communications system which performs data communications among two or more radio equipment ] is possible, Said transmission rate changing method is characterized by that the first radio equipment comprises:  
 A setting step which sets up a transmission rate of send data to the second radio equipment.  
 A transmission step which transmits data to said second radio equipment with said set-up transmission rate.  
 The first receiving step that receives a transmission rate change request from said second radio equipment.  
 A change step which changes a transmission rate to said second radio equipment into a low rate based on said transmission rate change request, In the second receiving step that receives a distance change request from said second radio equipment, an information step which reports narrowing distance with said second radio equipment based on said distance change request, and the second radio equipment, A receiving step which receives data from said first radio equipment, and a detecting step which detects two or more receiving level error frequency under data receiving from said first radio equipment, A recognition step which recognizes serious BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, The first transmission step that transmits said transmission rate change request to said first radio equipment when recognized as serious receiving BAD status, A recognition step which recognizes slight BAD status of data receiving from said first radio equipment based on said detection result, and the second transmission step that transmits said distance change request to said first radio equipment when recognized as slight receiving BAD status.

[0038]

[Embodiment of the Invention]First, before describing an embodiment of the invention, the outline of this invention is explained.

[0039]This invention is what makes possible data communications suitable for the receive state of receiving radio equipment in a radio communications system, and aims at improvement in the transmission efficiency of radio. A means by which receiving radio equipment detects the receiving level under data receiving from transmitting radio equipment, It has a means to transmit various kinds of demands to transmitting radio equipment based on the detection result of a receiving level for the improvement in transmission efficiency, and transmitting radio equipment is provided with a means to perform transmission rate change and a message output based on the demand from receiving radio equipment. Hereafter, an embodiment of the invention is described in detail based on a drawing.

[0040]The block diagram showing the example of composition of the receiving radio equipment of the radio communications system which drawing 1 requires for an embodiment of the invention, and drawing 2 are the block diagrams showing the example of composition of the transmitting radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention. Here as radio equipment which applies this invention, Although it has a function of both transmitting radio equipment and receiving radio equipment and the radio equipment which can choose a required

function may be used, in order to explain plainly, by an embodiment of the invention, the device which performs a send action, and the device which performs receiving operation will be explained as a separate device.

[0041]The radio-transmission-and-reception part 101 (a reception means) which has the antenna 100, and modulation part 102 and a demodulation section 103 as the receiving radio equipment concerning an embodiment of the invention is shown in drawing 1A transmitting means. The transmission control part 104, the reception control part 105, the whole control part 106 that has data processing part 107, data storage part 108, data input/output part 109, radio receiving performance-monitoring part 110, and the radio terminal Research and Data Processing Department 111, the I/O part 112, the receiving level primary detecting element 114. (Detection means) It has the radio control part 113 (the second communication control means, recognition means) which has a modulation method set part 115.

[0042]When the above-mentioned composition is explained in full detail, it is connected with the antenna 100 and the radio-transmission-and-reception part 101 manages transmission at the antenna 100, and reception. In the radio-transmission-and-reception part 101, the modulation part 102 band-limits the send data from the transmission control part 104 in a radio frequency field, and changes it into a modulating signal based on the modulation method defined beforehand. The demodulation section 103 restores to the modulating signal received from the antenna 100, and changes it into received data.

[0043]The transmission control part 104 assembles the data from the whole control part 106 to the frame structure of send data, and adds the error correction bit which corrects CRC (Cyclic Redundancy Check) and the data error for data check. The reception control part 105 decomposes the received data frame of the received data from the demodulation section 103 of the radio-transmission-and-reception part 101, and performs the error correction which corrects the analysis of a frame header, the data extraction from a frame, CRC check, and a data error.

[0044]The whole control part 106 controls this whole receiving radio equipment, and performs transmitting and receiving processing shown in below-mentioned drawing 13 - the flow chart of drawing 17. In the whole control part 106, the data processing part 107 processes processing of data, deletion, edit, an addition, an operation, etc. The data storage part 108 performs operation which writes data in large scale or reads it, and memory management. The data input/output part 109 performs output processes, such as printing, and control with the radial transfer of voice data or image data and control, a screen display of image data, and the printer of this receiving radio equipment exterior.

[0045]The radio receiving performance-monitoring part 110 acquires the receive state of radio from the radio control part 113, and supervises radio receiving quality. The radio terminal Research and Data Processing Department 111 performs registration of the terminal information of this receiving radio equipment, cancellation, record, management, etc. and has the terminal information management table shown in below-mentioned drawing 5 (b). The I/O part 112 has an outputting part which outputs the data of printing with the input/output section and printer which output and input the sound and image of this receiving radio equipment, etc. The radio control part 113 manages control of the radio-transmission-and-reception part 101, the transmission control part 104, and the reception control part 105. In the radio control part 113, the receiving level primary detecting element 114 detects a receiving level based on the signal from the radio-transmission-and-reception part 101. The modulation method set part 115 sets up a modulation method.

[0046]The radio-transmission-and-reception part 121 (a transmitting means) which has the antenna 120, and modulation part 122 and a demodulation section 123 as the transmitting radio equipment concerning an embodiment of the invention is shown in drawing 2A reception means. The whole control part 128, the I/O part 132 which have data processing part 127, transmission control part 124, reception control part 125, and data storage part 128, data input/output part 129, message indicator treating part 130 (informing means), and the radio terminal Research and Data Processing Department 131. It has the radio control part 133 (the first communication control means, a setting-out means, alteration means) which has receiving level primary detecting element 134 and the modulation method set part 135.

[0047]When the above-mentioned composition is explained in full detail, it is connected with the antenna 120 and the radio-transmission-and-reception part 121 manages transmission at the antenna 120, and reception. In the radio-transmission-and-reception part 121, the modulation part 122 band-limits the send data from the transmission control part 124 in a radio frequency field, and changes it into a modulating signal based on the modulation method defined beforehand. The demodulation section 123 restores to the modulating signal received from the antenna 120, and changes it into received data.

[0048]The transmission control part 124 assembles the data from the whole control part 126 to the frame structure of send data, and adds the error correction bit which corrects CRC and the data error for data check. The reception control part 125 decomposes the received data frame of the received data from the demodulation section 123 of the radio-transmission-and-reception part 121, and performs the error correction which corrects the analysis of a frame header, the data extraction from a frame, CRC check, and a data error.

[0049]The whole control part 126 controls this whole transmitting radio equipment, and performs transmitting and receiving processing shown in below-mentioned drawing 6 - the flow chart of drawing 12. In the whole control part 126, the data processing part 127 processes processing of data, deletion, edit, an addition, an operation, etc. The data storage part 128 performs operation which writes data in large scale or reads it, and memory management. The data input/output part 129 performs output processes, such as printing, and control with the radial transfer of voice data or image data and control, a screen display of image data, and the printer of this transmitting radio equipment exterior.

[0050]The message indicator treating part 130 performs display processing of the various messages to an operator. The radio terminal Research and Data Processing Department 131 performs registration of the terminal information of this transmitting radio equipment, cancellation, record, management, etc., and has the terminal information management table shown in below-mentioned drawing 5 (a). The I/O part 132 has an outputting part which outputs the data of printing with the input/output section and printer which output and input the sound and image of this transmitting radio equipment, etc. The radio control part 133 manages control of the radio-transmission-and-reception part 121, the transmission control part 124, and the reception control part 125. In the radio control part 133, the receiving level primary detecting element 134 detects a receiving level based on the signal from the radio-transmission-and-reception part 121. The modulation method set part 125 sets up a modulation method.

[0051]In the radio communications system concerning an embodiment of the invention. By composition of above-mentioned drawing 1, the receiving radio equipment shown in drawing 2, and transmitting radio equipment, receiving radio equipment. Transmitting radio equipment is enabled to tell the demand which optimizes a receive state based on the receive state detected with this receiving radio equipment to transmitting radio equipment, and to tell an operator the message of the correspondence processing to the demand from receiving radio equipment, and its correspondence processing.

[0052]Drawing 3 is a block diagram showing the example of composition of the demodulation section of each radio-transmission-and-reception part in the receiving radio equipment and transmitting radio equipment concerning an embodiment of the invention. They are a block diagram showing the composition of the demodulation section in the case of the radio according to (a) to a spectrum spreading system, and a block diagram showing the composition of the demodulation section in the case of the radio by the narrow band system which (b) narrows the usual frequency band as much as possible, and carries out radio. In (a), the demodulation section is provided with the band pass filter 201, the diffusion demodulation section 202, the spreading code generating part 203, and the narrow-band demodulation section 204. In (b), the demodulation section is provided with the band pass filter 205 and the narrow-band demodulation section 206.

[0053]If the above-mentioned composition is explained in full detail, first, in drawing 3 (b), an antenna will receive the signal modulated by the narrow-band, and it will restore to the modulating signal band-limited to the frequency component of the required zone with the band pass filter 205 by the narrow-band demodulation section 206, will return to a digital signal, and will transmit to a reception control part.

[0054]As narrow band modulation, although the AM (amplitude modulation) of analog modulation and FM modulation (frequency modulation) also occur. Here, in order to apply abnormal conditions to digital data, it is a digital modulation. The FSK abnormal conditions which transmit digital information by switching two or more frequency (frequency shift keying abnormal conditions). The PSK modulation (phase shift keying abnormal conditions) which transmits digital information by switching two or more phases, the QAM abnormal conditions (quadrature amplitude modulation) which arrange the signal level of a quadrature wave component in the position in which it is hard to interfere in two dimensions, and stop an error, etc. are used. Here, a receiving level becomes possible by detecting the power component of the narrow-band-modulation signal of an effective frequency band.

[0055]Next, in drawing 3 (a), an antenna receives the signal by which spectrum spread modulation was carried out. The spectrum spread modulating

signal band-limited to the frequency component of the required zone with the band pass filter 201. Based on the spread code which the spreading code generating part 203 generates in the diffusion demodulation section 202, it gets over to a narrow-band-modulation signal, and further, it restores to the signal by the narrow-band demodulation section 204, returns to a digital signal, and transmits to a reception control part.

[0056] A spectrum-spread-modulation method is a modulation method which extends a zone as much as possible and with which unlike narrow band modulation radio becomes possible with little electric power. As a spectrum-spread-modulation method, it divides roughly and there are two methods. One is DS method (direct spread system), and the phase modulation by the pseudo random sequence which is a spread code of a broadband in diffusion modulation is used for it using the PSK modulation method by the narrow-band-modulation method. Another is FH method (frequency hopping method), and diffusion is performed by carrying out hopping of the carrier frequency by a pseudo random sequence, using the FSK modulation method or a PSK modulation method as a narrow-band-modulation method.

[0057] The simultaneous transmissive communication of the multiple channel which they can send by choosing a series with little frequency hit by FH method again by choosing the low series of correlation of the pattern of diffuse series by DS method even if both the above-mentioned methods lap frequency and time becomes possible. Here, a receiving level becomes possible by detecting the power component of the spectrum spread modulating signal in an effective frequency band, or detecting the power component of the narrow-band-modulation signal after spread demodulation.

[0058] Drawing 4 is an explanatory view showing change of the transmission rate in the radio communications system concerning an embodiment of the invention, and the explanatory view showing change of the transmission rate according to (a) to a receiving level and (b) are the explanatory views showing change of the transmission rate by the receiving level and data error frequency. Here, for convenience, although a transmission rate is explained in the 3 modes, it is clear that it can use also except 3 modes.

[0059] First, in drawing 4 (a), as above-mentioned drawing 3 explained, the demand to a transmission rate and transmitting radio equipment is classified with the detected receiving level. The data communications in a high transmission rate are so possible that a receiving level is high, and if a receiving level becomes low, the transmission rate is also low according to it. Here, the receiving level classified into plurality is explained.

[0060] The receiving level (1) shows the receiving level in which the good radio [ be / no data error ] whose receiving level is the highest is possible. Therefore, the transmission rate has the maximum high speed.

[0061] A receiving level (2) is a receiving level considered that a transmission error occurs and a transmission throughput falls although a transmission rate is the maximum high speed, and when transmission efficiency wants to improve, it is a case where transmitting radio equipment needs to be brought close to receiving radio equipment to the receiving area of a receiving level (1). In this case, I need to get an operator to correspond with outputting a message which brings transmitting radio equipment close to receiving radio equipment.

[0062] Data error frequency becomes high from a receiving level (2), a substantial transmission rate is a receiving level which may fall rather than a transmission rate low one rank, and a receiving level (3) is when the data communications in a transmission rate low one rank are better, in order to raise transmission efficiency. In this case, it is required with transmitting radio equipment making the data communications to receiving radio equipment a transmission rate low one rank, and outputting the message to tell an operator about the transmission rate having fallen.

[0063] A receiving level (4) and a receiving level (7) are the cases of the transmission mode from which a receiving level (1) is different. A receiving level (5) and a receiving level (8) are the cases of the transmission mode from which a receiving level (2) is different. A receiving level (6) is a case of the transmission mode from which a receiving level (3) is different.

[0064] Since data error frequency becomes high, a substantial transmission rate is a receiving level which may fall in a quite low transmission rate and a receiving level (9) serves as the radio outside of the circle more from a receiving level (8). In order to raise transmission efficiency, it is a case where transmitting radio equipment needs to be brought close to receiving radio equipment to a receiving level (7) and the receiving area of (8). In this case, I need to get an operator to correspond with outputting a message which brings transmitting radio equipment close to receiving radio equipment. A receiving level (10) becomes the communication outside of the circle.

[0065] Next, in drawing 4 (b), as above-mentioned drawing 3 explained, the demand to a transmission rate and transmitting radio equipment is classified by the detected error detection from a receiving level and a reception control part. If the data communications in a high transmission rate are so possible that a receiving level is high and data error frequency is low, a receiving level becomes low and data error frequency becomes high, the transmission rate is also low according to it. Here, the receiving level classified into plurality is explained.

[0066] The receiving level and the data error (1) show the receiving level in which the good radio which a receiving level is high end does not have a data error is possible. Therefore, the transmission rate has the maximum high speed.

[0067] Since the receiving level and the data error (2) are measuring data error frequency with the receiving level, it becomes possible to compute correctly like a graphic display of the substantial transmission rate by transmission error generating, and a transmission throughput begins to fall only compared with the receiving level of drawing 4 (a), and low one rank — a transmission rate — receiving area can be grasped correctly. When transmission efficiency wants to improve in this receiving area, it is a case where transmitting radio equipment needs to be brought close to receiving radio equipment to the receiving area of a receiving level (1). In this case, I need to get an operator to correspond with outputting a message which brings transmitting radio equipment close to receiving radio equipment.

[0068] A receiving level and a data error (3) like a receiving level and a data error (2). It becomes possible to compute a substantial transmission rate correctly, and a transmission throughput can grasp correctly the receiving area which becomes lower than a transmission rate low one rank only compared with the receiving level of drawing 4 (a). In order to raise transmission efficiency in this receiving area, it is when the data communications in a transmission rate low one rank are better. In this case, it is required with transmitting radio equipment making the data communications to receiving radio equipment a transmission rate low one rank, and outputting a message to tell an operator about the transmission rate having fallen.

[0069] A receiving level, a data error (4) and a receiving level, and a data error (7) are the cases of the transmission mode from which a receiving level and a data error (1) are different. A receiving level, a data error (5) and a receiving level, and a data error (8) are the cases of the transmission mode from which a receiving level and a data error (2) are different. A receiving level and a data error (6) are the cases of the transmission mode from which a receiving level and a data error (3) are different.

[0070] As for a receiving level and a data error (9), data error frequency becomes high from a receiving level and a data error (8). A substantial transmission rate is the receiving area which falls in a quite low transmission rate, and since it becomes the radio outside of the circle more, in order to raise transmission efficiency, it is a case where transmitting radio equipment needs to be brought close to receiving radio equipment to a receiving level, a data error (7), and the receiving area of (8). In this case, I need to get an operator to correspond with outputting a message which brings transmitting radio equipment close to receiving radio equipment. A receiving level and a data error (10) become the communication outside of the circle.

[0071] Drawing 5 is an explanatory view showing the example of composition of the terminal information management table of transmitting radio equipment and receiving radio equipment concerning an embodiment of the invention. The explanatory view showing the composition of the terminal information management table in which the radio terminal Research and Data Processing Department 131 of transmitting radio equipment has (a), and (b) are the explanatory views showing the composition of the terminal information management table which the radio terminal Research and Data Processing Department 111 of receiving radio equipment has.

[0072] In the terminal information management table of the transmitting radio equipment of drawing 5 (a), the demand situation to the transmit terminal corresponding to the receive state and receive state of the data from the transmit terminal registered by the transmit-terminal number is memorized now. In the terminal information management table of the receiving radio equipment of drawing 5 (b), the request situation from transmission rate setting out at the time of the data transmission to the receiving terminal registered by the receiving terminal number, and the receive state and receiving terminal of data from a receiving terminal is memorized now.

[0073] Next, it explains in detail, referring to the flow chart of drawing 6 — drawing 17 for operation of the transmitting radio equipment in the radio communications system concerning the embodiment of the invention constituted like the above, and receiving radio equipment.

[0074] First, based on the flow chart of drawing 6 — drawing 12, explanation of operation is given about the transmitting and receiving processing of the

transmitting radio equipment concerning an embodiment of the invention.

- [0075]First, power supply ON operation of transmitting radio equipment is performed (Step S501), and it is investigated whether the radio terminal of wireless area is connected (Step S502). In not connecting, it changes to Step S565. In connecting, it performs connection processing (Step S503). Connection processing is required processing for having you poll, when intensive adjustment is carried out by polling by an access point etc.
- [0076]About the distributed adjustment in which each device generates a timing signal one by one in order to take a timing synchronization, processing of participating in generating of a timing signal is needed.
- [0077]Next, it is investigated whether a receive state is checked (Step S504). In not checking a receive state, it changes to Step S505. In checking a receive state, a transmission rate is set as the maximum high-speed transmission mode (Step S520), a confirmation-of-receipt demand is transmitted to receiving radio equipment (Step S521), and it investigates whether there is any response to the demand (Step S522). If there is a response, by making the transmission rate of this receiving radio equipment into the maximum high-speed transmission mode, it will register with a terminal information management table, and will memorize (Step S530), and it will be investigated whether there is any change the contents of registration registration before (Step S531).
- [0078]If there is no change contents of registration registration before, it will change to Step S565. If there is change contents of registration registration before, the message which tells having changed the transmission rate of this receiving radio equipment into the maximum high-speed transmission mode will be outputted (Step S532), and it will change to Step S565. Here, as an output method of a message, if transmitting radio equipment is equipped with the indicator, the message will be displayed on the screen of an indicator, or if transmitting radio equipment is equipped with the voice output part, there is an output method of outputting as a voice message from a voice output part. This message enables an operator to recognize that data communications become possible at the transmission speed of the maximum high speed, when accessing this receiving radio equipment in the present position.
- [0079]Next, by the judgment of Step S522, when [that there is no response to a demand] there is nothing, it is investigated whether response waiting time timed out (Step S523). When response waiting time times out, it is investigated whether the present transmission rate is in maximum low speed transmission mode (Step S524). In not being in maximum low speed transmission mode, a transmission rate is set as a transmission mode low one rank (Step S525), a confirmation-of-receipt demand is transmitted to receiving radio equipment (Step S526), and it investigates whether there is any response to the demand (Step S527). If there is a response, it will register with a terminal information management table as a transmission mode which set up the transmission rate of this receiving radio equipment, and will memorize (Step S533), and it will be investigated whether there is any change the contents of registration registration before (Step S534).
- [0080]If there is no change contents of registration registration before, it will change to Step S565. If there is change contents of registration registration before, the message which tells having changed the transmission rate of this receiving radio equipment into the newly set-up transmission mode will be outputted (Step S535), and it will change to Step S565. It is displaying as this message with the level value of a actual transmission rate value, a percent ratio with the maximum high-speed transmission rate, or a variable level, etc., and enables an operator to know to which level a transmission rate will fall, when accessing this receiving radio equipment in the present position.
- [0081]It becomes possible by telling raising a transmission rate by approaching this receiving radio equipment or bringing this receiving radio equipment close to the transmitting radio equipment of self as a message, to carry out advice which makes transmission speed raise. The thing which should just bring somewhat close whether it is necessary to bring distance close to a transmission rate rise substantially from the receiving level of this receiving radio equipment and on which it advises a thing becomes possible.
- [0082]Next, by the judgment of Step S527, when [that there is no response to a demand] there is nothing, it is investigated whether response waiting time timed out (Step S528). When response waiting time times out, it changes to Step S525. Next, by the judgment of Step S524, in the case of the transmission mode of the maximum low speed, setting out of the transmission rate of this receiving radio equipment is impossible, the message which receiving radio equipment tells that it is the radio outside of the circle of the transmitting radio equipment of self is outputted (Step S529), and it changes to Step S565.
- [0083]Next, it is investigated whether it is a data transmission start (Step S505). In not being a data transmission start, it changes to Step S506. It is investigated whether in a data transmission start, a transmission rate is set as the maximum high-speed transmission mode (Step S540), a connection request is transmitted to receiving radio equipment (Step S541), and there is any response to the demand (Step S542). If there is a response to a demand, by making the transmission rate of this receiving radio equipment into the maximum high-speed transmission mode, it will register with a terminal information management table, and will memorize (Step S554), data transmission will be started (Step S555), and it will change to Step S565.
- [0084]Next, by the judgment of Step S542, when [that there is no response to a demand] there is nothing, it is investigated whether response waiting time timed out (Step S543). When response waiting time times out, it is investigated whether the present transmission rate is in maximum low speed transmission mode (Step S544). In not being in maximum low speed transmission mode, a transmission rate is set as a transmission mode low one rank (Step S545), a connection request is transmitted to receiving radio equipment (Step S546), and it investigates whether there is any response to the demand (Step S547).
- [0085]If there is a response, it will register with a terminal information management table as a transmission mode which set up the transmission rate of this receiving radio equipment, and will memorize (Step S550), and it will be investigated whether there is any change the contents of registration registration before (Step S551). If there is no change, it will change to Step S553. If there is change, the transmission rate of this receiving set will output the message which tells having changed into the newly set-up transmission mode (Step S552), will start data transmission (Step S553), and will change to Step S565.
- [0086]Next, it is investigated whether it is data transmission (Step S506). In not being data transmission, it changes to Step S507. In the case of data transmission, data is transmitted to this receiving radio equipment (Step S560), and it is investigated whether ACK (Acknowledgement: signal which notifies operation completion to a calling agency after one operation is completed) to the send data was received (Step S561). When ACK is received, it changes to Step S565. When ACK is not received, it is investigated whether the retry time of send data exceeded from the number of times of regulation (Step S562).
- [0087]When retry time has not exceeded, the data which failed in transmission is resent to this receiving radio equipment (Step S563), and it changes to Step S561. When retry time exceeds, error handling by what retry time exceeded is performed (Step S564), and it is investigated whether it is the power supply OFF (Step S565). If it is the power supply OFF, it will end with the power supply OFF (Step S568). When a power supply is not OFF, it is investigated whether it cuts or not (Step S566). In cutting, cut treating is performed (Step S567) and it changes to Step S502. In not cutting, it changes to Step S504.
- [0088]Next, it is investigated whether data receiving was carried out (Step S507). If there is no data receiving, it will change to Step S565. If data receiving occurs, data analysis will be conducted (Step S508) and it will be investigated whether the data transmission in a transmission mode low one rank is demanded (Step S509). In not being the above-mentioned demand, it changes to Step S510. In the above-mentioned demand, one rank of transmission rates of this receiving radio equipment are lowered, and are set to it (Step S513), the message which tells having lowered one rank of transmission rates to this receiving radio equipment is outputted (Step S514), and it changes to Step S565.
- [0089]By this message, on condition of the present distance between the transmitting radio equipment of self, and receiving radio equipment, or a transmission line, since an operator can grasp immediately that errors occurred frequently, and the transmission rate fell in the present transmission rate since transmission efficiency was bad, it becomes possible to judge whether it is better for a transmission rate to move in order to raise whether it is better to access at the present place, and a transmission rate also as [this], and to take suitable correspondence.
- [0090]Next, it is investigated whether there is any demand of short distance communication (Step S510). In not being this demand, other data processing is performed (Step S511), and it changes to Step S565. In this demand, the message of a purport which brings the distance to this receiving radio equipment close is outputted (Step S512), and it changes to Step S565. By this message, on condition of the present distance between the transmitting radio equipment of self, and receiving radio equipment, or a transmission line, since it is better to approach more for near the radio outside

of the circle or can grasp immediately that it is close to the area which can communicate with the present transmission rate with a more efficient communications area or the transmission rate ranked higher one time, Suitable correspondence which makes the communication condition from the present raise can be taken.

[0091]Next, based on the flow chart of drawing 13 - drawing 17, explanation of operation is given about the transmitting and receiving processing of the receiving radio equipment concerning an embodiment of the invention.

[0092]First, power supply ON operation of receiving radio equipment is performed (Step S601), and it is investigated whether the radio terminal of wireless area is connected (Step S602). In not connecting, it changes to Step S625. In connecting, it performs connection processing (Step S603). Next, it is investigated whether it is data transmission (Step S604). In not being data transmission, it changes to Step S605. In the case of data transmission, data is transmitted to this transmitting radio equipment (Step S620), and it is investigated whether ACK to the send data was received (Step S621).

[0093]When ACK is received, it changes to Step S625. When ACK is not received, it is investigated whether the retry time of received data exceeded from the number of times of regulation (Step S622). When retry time has not exceeded, the data which failed in reception is resent to this transmitting radio equipment (Step S623), and it changes to Step S621.

[0094]When retry time exceeds, error handling by what retry time exceeded is performed (Step S624), and it is investigated whether it is the power supply OFF (Step S625). If it is the power supply OFF, it will end with the power supply OFF (Step S628). When a power supply is not OFF, it is investigated whether it cuts or not (Step S626). In cutting, cut treating is performed (Step S627) and it changes to Step S602. In not cutting, it changes to Step S604.

[0095]Next, it is investigated whether it is data receiving (Step S605). In not being data receiving, it changes to Step S625. In the case of data receiving, it is investigated whether it is a confirmation-of-receipt demand (Step S606). If it is not a confirmation-of-receipt demand, it will change to Step S607. In a confirmation-of-receipt demand, a response is transmitted (Step S640), a receiving level is detected to it (Step S641), and a receiving level investigates to it whether it is a level which requires short distance communication (Step S642).

[0096]In not being the level, it changes to Step S644. If it is the level, a short distance communication demand will be transmitted to this transmitting radio equipment (Step S643), and it will be investigated whether it is a level which requires a transmission mode with a receiving level low one rank (Step S644). If it is not the level, it will change to Step S625. If it is the level, a transmission-mode demand low one rank will be transmitted to this transmitting radio equipment (Step S645), and it will change to Step S625.

[0097]Next, by the judgment S607 of a step, if it is not a data transmission start, it will change to Step S608. In a data transmission start, it changes to Step S640. Next, it is investigated by the judgment of Step S608 whether it is data receiving (Step S608). If it is not data receiving, other data processing will be performed (Step S609), and it will change to Step S625. If it is data receiving, data receiving processing will be performed (Step S660), a receiving level will be detected (Step S661), and a data error will be detected (Step S662).

[0098]The statistical work of the above-mentioned detection result is carried out, it keeps records as terminal information (Step S863), and it is investigated whether there is any data error (Step S644). When there is no data error, ACK is transmitted (Step S665) and it changes to Step S667.

[0099]Next, it is investigated whether a transmission-quality check is performed by statistical information (Step S667). In not carrying out a transmission-quality check, it changes to Step S825. In carrying out a transmission-quality check, it distinguishes by statistical information (Step S668), and the level with which statistical information requires short distance communication investigates whether it is no (Step S669). When it is not the level, it changes to Step S671. In the case of the level, the demand of short distance communication is transmitted to this transmitting radio equipment (Step S670), and it changes to Step S671.

[0100]Next, it is investigated whether it is a level which requires a transmission mode with statistical information low one rank (Step S671). In not being the level, it changes to Step S625. In the case of the level, a demand is transmitted to this transmitting radio equipment (Step S672), and a transmission mode low one rank is changed to Step S625.

[0101]By the transmitting and receiving processing of the receiving radio equipment shown in the flow chart of the transmitting and receiving processing of the transmitting radio equipment shown in the flow chart of above-mentioned drawing 8 - drawing 12 and drawing 13 - drawing 17, Correspondence is required of transmitting radio equipment from receiving radio equipment according to a receive state, and more efficient radio becomes possible because transmitting radio equipment corresponds according to the demand.

[0102]As explained above, according to the radio communications system concerning an embodiment of the invention, receiving radio equipment, The radio control part 113 detects the receiving level under data receiving from transmitting radio equipment, When the BAD status of the data receiving from transmitting radio equipment has been recognized based on a detection receiving level, transmit to transmitting radio equipment by the radio-transmission-and-reception part 101, and a transmission rate change request transmitting radio equipment. The following effect is done so in order to change the transmission rate to receiving radio equipment into a low rate by the radio control part 133 based on the transmission rate change request which received from receiving radio equipment by the radio-transmission-and-reception part 121.

[0103]With receiving radio equipment detecting the receive state of the data from transmitting radio equipment, requiring the suitable treatment for raising transmission efficiency from receiving radio equipment to transmitting radio equipment based on the result, and transmitting radio equipment taking a measure according to the demand. There is an effect whose radio which has the optimal transmission efficiency that the operator of transmitting radio equipment does not notice becomes possible.

[0104]Therefore, according to the difference of transmission capacity and receiving ability, since transmission line quality is not necessarily in agreement by going up of data communications and going down, In the transmitting radio equipment side, the problem of carrying out data communications without noticing the receive state of receiving radio equipment can be solved, the transmission efficiency in radio is raised, and it is effective in the ability to raise effective use of a radio wave resource.

[0105]When the transmission rate is dropped and the throughput is falling, since the problem that an operator does not notice the fall of a transmission rate can also notify an operator of the fall of a transmission rate and can make it recognize, it is effective in the ability to raise an operator's convenience.

[0106]Embodiment besides [In the embodiment of the invention mentioned above, although the display output or the case where voice response was carried out was raised to the example, the above-mentioned various messages, This invention is not limited to this and it may be made to report it to an operator by generating intermittent beep sounds, such as an electronic sound, for example in addition to the output of a message, or generating vibration.

[0107]In the embodiment of the invention mentioned above, although the case of the radio equipment simple substance was raised to the example, this invention is not limited to this and may be applied to the system which performs data communications between radio equipment, a server, an access point, a printer, etc.

[0108]Even if it applies this invention to the system which comprises two or more apparatus, it may be applied to the device which consists of one apparatus. Media, such as a storage which memorized the program code of the software which realizes the function of an embodiment mentioned above, are supplied to a system or a device. It cannot be overemphasized that it is attained also when the computer (or CPU and MPU) of the system or a device reads and executes the program code stored in media, such as a storage.

[0109]In this case, the function of an embodiment which the program code itself read from media, such as a storage, mentioned above will be realized, and media, such as a storage which memorized that program code, will constitute this invention. As media, such as a storage for supplying a program code, For example, download through a floppy (registered trademark) disk, a hard disk, an optical disc, a magneto-optical disc, CD-ROM, CD-R, magnetic tape, a nonvolatile memory card, ROM, or a network, etc. can be used.

[0110]By executing the program code which the computer read, It cannot be overemphasized that it is contained also when the function of an embodiment which OS etc. which are working on a computer performed a part or all of actual processing, and the function of an embodiment mentioned above is not only realized, but they mentioned above by the processing based on directions of the program code is realized.

[0111]After the program code read from media, such as a storage, was written in the memory with which the function expansion unit connected to the expansion board inserted in the computer or the computer is equipped. It cannot be overemphasized that it is contained also when the function of an embodiment which performed a part or all of processing that CPU etc. with which the expansion board and function expansion unit are equipped are actual, based on directions of the program code, and was mentioned above by the processing is realized.

[0112]Drawing 19 is an explanatory view in which the program and associated data which perform the transmission rate changing method of this invention show the conceptual example supplied to devices, such as a computer, from a storage. The program and associated data which perform the transmission rate changing method of this invention are supplied by inserting the storages 1901, such as a floppy disk and CD-ROM, in the loading slot 1903 of the storage drive equipped by the devices 1902, such as a computer. Then, the program and associated data which perform the transmission rate changing method of this invention, it becomes possible in loading to RAM directly, without once installing on a hard disk from the storage 1901, loading to RAM from a hard disk, or installing on a hard disk to perform the program concerned and associated data.

[0113]In this case, when performing the program which performs the transmission rate changing method of this invention in the radio communications system concerning an embodiment of the invention. For example, [whether the program concerned and associated data are supplied to the transmitting radio equipment and receiving radio equipment which constitute a radio communications system via devices, such as a computer which was explained with reference to above-mentioned drawing 19, and ] Or by storing the program concerned and associated data in the transmitting radio equipment and receiving radio equipment which constitute a radio communications system beforehand, program execution becomes possible.

[0114]Drawing 19 is an explanatory view showing the example of composition of the memory content of the storage which memorized the program and associated data which perform the transmission rate changing method of this invention. A storage comprises a memory content of the volume information 1801, the directory information 1802, the program execution file 1803, and program related data file 1804 grade, for example. The program which performs the transmission rate changing method of this invention is program-code-ized based on each flow chart of above-mentioned drawing 6 - drawing 17.

[0115]

[Effect of the Invention]As explained above, according to the radio communications system of this invention, receiving radio equipment detects the receive state of the data from transmitting radio equipment. The suitable treatment for raising transmission efficiency from receiving radio equipment to transmitting radio equipment based on the result is required, and there is an effect whose radio which has the optimal transmission efficiency that the operator of transmitting radio equipment does not notice with transmitting radio equipment taking a measure according to the demand becomes possible.

[0116]Therefore, according to the difference of transmission capacity and receiving ability, since transmission line quality is not necessarily in agreement by going up of data communications and going down. In the transmitting radio equipment side, the problem of carrying out data communications without noticing the receive state of receiving radio equipment can be solved, the transmission efficiency in radio is raised, and it is effective in the ability to raise effective use of a radio wave resource.

[0117]When the transmission rate is dropped and the throughput is falling, since the problem that an operator does not notice the fall of a transmission rate can also notify an operator of the fall of a transmission rate and can make it recognize, it is effective in the ability to raise an operator's convenience.

[0118]Also in the transmitting radio equipment of this invention, the receiving radio equipment of this invention, the transmission rate changing method of this invention, and the storage of this invention, The radio which has like the above the optimal transmission efficiency that the operator of transmitting radio equipment does not notice becomes possible, effective use of a radio wave resource can be raised, and it is effective in the ability to raise an operator's convenience.

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

Drawing 1 It is a block diagram showing the example of composition of the receiving radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

Drawing 2 It is a block diagram showing the example of composition of the transmitting radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

Drawing 3 It is a block diagram showing the example of composition of the demodulation section of the radio-transmission-and-reception part of the receiving radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention, and transmitting radio equipment. The block diagram showing the composition of the demodulation section in the case of the radio according to (a) to a spectrum spreading system and (b) are the block diagrams showing the composition of the demodulation section in the case of the radio by a narrow band system.

Drawing 4 It is an explanatory view showing change of the transmission rate in the radio communications system concerning an embodiment of the invention, and the explanatory view showing change of the transmission rate according to (a) to a receiving level and (b) are the explanatory views showing change of the transmission rate by the receiving level and data error frequency.

Drawing 5 It is a block diagram showing the example of composition of the terminal information management table of the receiving radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention, and transmitting radio equipment. The explanatory view in which (a) shows the composition of the terminal information management table of transmitting radio equipment, and (b) are the explanatory views showing the composition of the terminal information management table of receiving radio equipment.

Drawing 6 It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the transmitting radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

Drawing 7 It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the transmitting radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

Drawing 8 It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the transmitting radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

Drawing 9 It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the transmitting radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

Drawing 10 It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the transmitting radio equipment of the radio communications

system concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 11] It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the transmitting radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 12] It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the transmitting radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 13] It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the receiving radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 14] It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the receiving radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 15] It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the receiving radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 16] It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the receiving radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 17] It is a flow chart which shows the transmitting and receiving processing of the receiving radio equipment of the radio communications system concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 18] It is an explanatory view showing the example of composition of the memory content of the storage which memorized the program and associated data which perform the transmission rate changing method of this invention.

[Drawing 19] The program and associated data which perform the transmission rate changing method of this invention are an explanatory view showing the conceptual example supplied to devices, such as a computer, from a storage.

[Description of Notations]

101 Radio-transmission-and-reception part

110 Radio receiving performance-monitoring part

111 Radio terminal Research and Data Processing Department

113 Radio control part

121 Radio-transmission-and-reception part

130 Message indicator treating part

131 Radio terminal Research and Data Processing Department

133 Radio control part

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

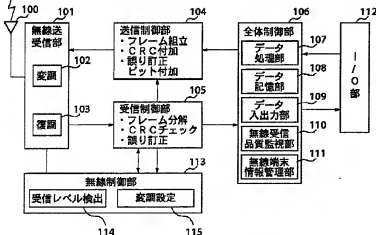
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

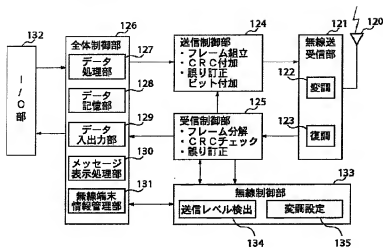
3.In the drawings, any words are not translated.

#### DRAWINGS

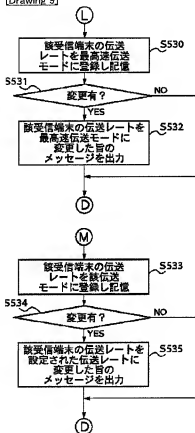
[Drawing 1]



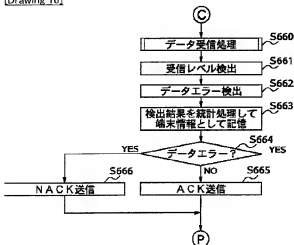
[Drawing 2]



[Drawing 9]

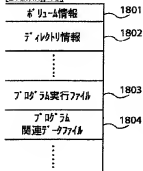


[Drawing 16]



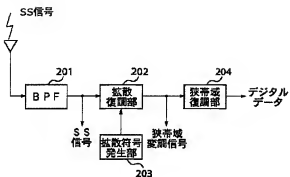


[Drawing 18]

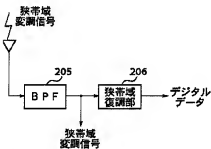


[Drawing 3]

(a)

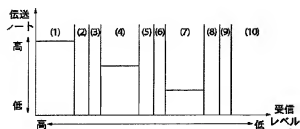


(b)

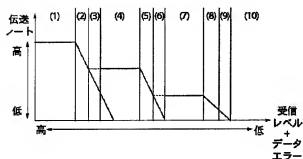


[Drawing 4]

(a)



(b)



[Drawing 5]

(a)

送信端末情報

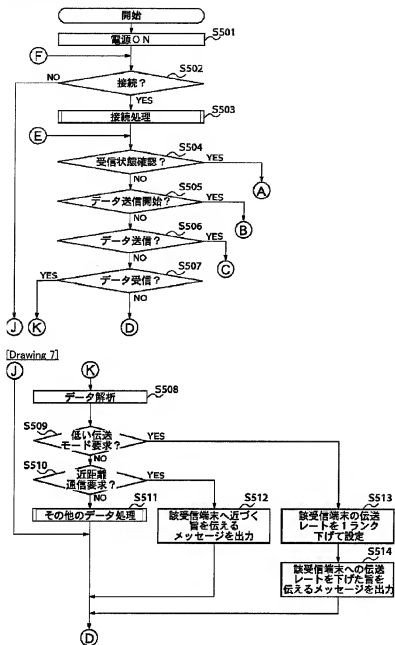
送信端末番号	受信レベル	統計情報	要求状況
A	(1)	(1)	
B	(3)	(3)	1ランク低いモード
C	(1)		
D	(2)	(3)	1ランク低いモード
E	(2)	(2)	近距離

(b)

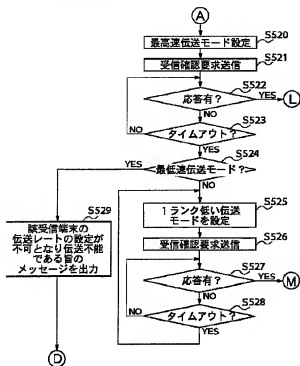
受信端末情報

受信端末番号	伝送レート	受信レベル	統計情報	依頼状況
F	高速	(2)	(2)	近距離
G	高速	(1)	(1)	
H	中速	(3)	(3)	1ランク低いモード
I	低速	(1)		

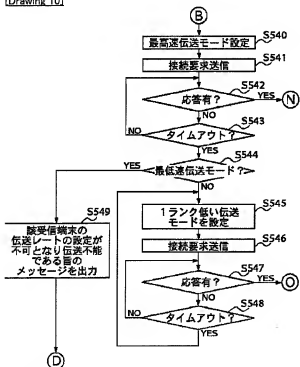
[Drawing 6]



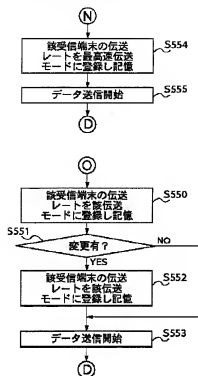
[Drawing 8]



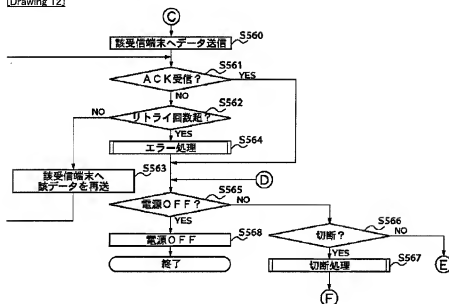
[Drawing 10]



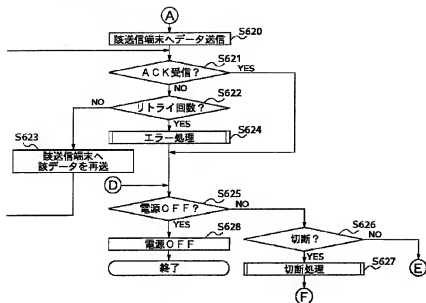
[Drawing 11]



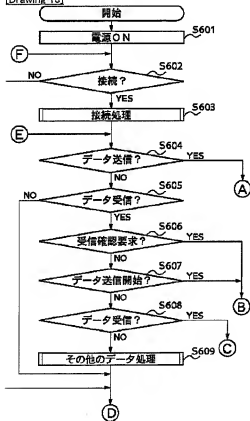
[Drawing 12]



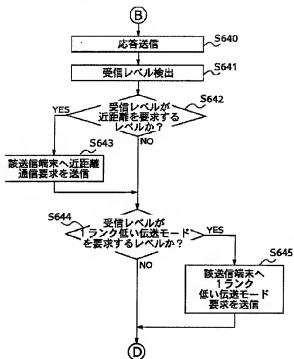
[Drawing 14]



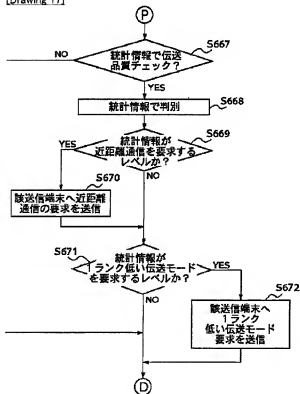
[Drawing 13]



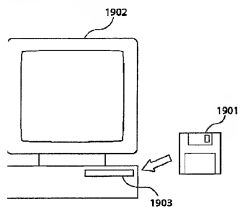
[Drawing 15]



[Drawing 17]



[Drawing 19]



---

[Translation done.]



(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-コ-ト <sup>7</sup> (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 B 1/40	5 K 0 1 1
H 0 4 B 1/40		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 3
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 N 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数45 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2000-321676(P2000-321676)

(22) 出願日 平成12年10月20日 (2000.10.20)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 千田 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

Fターム(参考) 5KD11 DA26 EA00 GA06 JA01 KA12

5KD33 AA01 BA01 BA02 BA16 DA06

DA19 DB12 DB14

5ND87 AA13 BB21 DD44 DD46 EE02

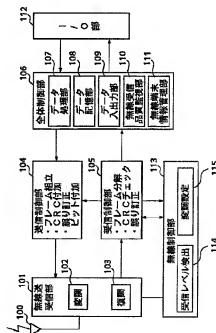
EE10 GG01 GG11 HH21 HH23

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信を可能とし、電波資源の有効利用を高めることを可能とし、操作者の利便性を向上させることを可能とした無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体を提供する。

【解決手段】 受信無線装置は、無線制御部113により送信無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出し、検出受信レベルに基づき送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、無線送受信部101により送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信し、送信無線装置は、無線送受信部121により受信無線装置から受信した伝送レート変更要求に基づき、無線制御部133により受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う第一の通信制御手段を有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行う第二の通信制御手段を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出する検出手段と、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出する検出手段と、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の程度の不良状態を認識する第一の認識手段と、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、高位の受信レベルが検出された場合に前

記第一の無線装置からのデータ受信の程度の不良状態を認識する第二の認識手段と、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項4】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識手段と、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

20 第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項6】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置から

のデータ受信の程度の不良状態を認識する認識手段と、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の程度の不良状態を認識する認識手段と、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】 前記第一の無線装置が、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を通知する通知手段を有することを特徴とする請求項1、2、5の何れかに記載の無線通信システム。

【請求項8】 前記通知手段は、報知用のメッセージを表示出力或いは音声出力することを特徴とする請求項3、4、6、7の何れかに記載の無線通信システム。

【請求項9】 前記複数の受信レベルとは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベルを含むことを特徴とする請求項3記載の無線通信システム。

【請求項10】 前記複数の受信レベル・エラー頻度とは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル、エラー頻度、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル・エラー頻度、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベル・エラー頻度を含むことを特徴とする請求項6記載の無線通信システム。

【請求項11】 受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置からの伝送レート変更要求に基づき、前記受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする送信無線装置。

【請求項12】 受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有することを特徴とする送信無線装置。

【請求項13】 受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無

線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記受信無線装置との距離を狭める旨を通知する通知手段とを有することを特徴とする送信無線装置。

【請求項14】 受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、

10 前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、該送信データに対する前記受信無線装置からの応答がない場合に前記受信無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識手段と、送信不良状態と認識された場合に前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を通知する通知手段とを有することを特徴とする送信無線装置。

20 【請求項15】 受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有することを特徴とする送信無線装置。

【請求項16】 受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、

30 前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記受信無線装置との距離を狭める旨を通知する通知手段とを有することを特徴とする送信無線装置。

【請求項17】 前記受信無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を通知する通知手段を有することを特徴とする請求項11、12、15の何れかに記載の送信無線装置。

【請求項18】 前記通知手段は、報知用のメッセージを表示出力或いは音声出力することを特徴とする請求項13、14、16、17の何れかに記載の送信無線装置。

【請求項19】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項20】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出する検出手段と、前記検出された受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項21】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出する検出手段と、低位の受信レベルが検出された場合に前記送信無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、高位の受信レベルが検出された場合に前記送信無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項22】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項23】 送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする受信無線装置。

【請求項24】 前記複数の受信レベルとは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベルを含むことを特徴とする請求項21記載の受信無線装置。

【請求項25】 前記複数の受信レベル・エラー頻度とは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル・エラー頻度、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル・エラー頻度、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベル・エラー頻度を含むことを特徴とする請求項23記載の受信無線装置。

【請求項26】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行い、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行うことを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項27】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出し、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識し、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項28】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを

低レートへ変更し、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信し、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出し、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識し、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信し、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識し、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項29】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識し、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項30】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識し、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項31】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、

第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低

レートへ変更し、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信し、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知し、

第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識し、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識し、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信することを特徴とする伝送レート変更方法。

【請求項32】 前記第一の無線装置が、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知することを特徴とする請求項26、27、30の何れかに記載の伝送レート変更方法。

【請求項33】 前記報知は、報知用のメッセージの表示出力或いは音声出力により行われることを特徴とする請求項28、29、31、32の何れかに記載の伝送レート変更方法。

【請求項34】 前記複数の受信レベルとは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベルを含むことを特徴とする請求項28記載の伝送レート変更方法。

【請求項35】 前記複数の受信レベル・エラー頻度とは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル・エラー頻度、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル・エラー頻度、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベル・エラー頻度を含むことを特徴とする請求項31記載の伝送レート変更方法。

【請求項36】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う第一の通信制御ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行う第二の通信制御ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項37】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出する検出ステップと、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識ステップと、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項38】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信ステップと、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を定める旨を報知する報知ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出する検出ステップと、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する第一の認識ステップと、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信ステップと、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識ステップと、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項39】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実

行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識ステップと、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項40】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出する検出ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識ステップと、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項41】 複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信ステップと、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を定める旨を報知する報知ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出ステップと、前記検出

結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識ステップと、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識ステップと、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信ステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項42】 前記第一の無線装置により前記第二の無線装置への伝送レートを低レベルに変更した旨を報知する報知ステップを有することを特徴とする請求項36、37、40の何れかに記載の記憶媒体。

【請求項43】 前記報知ステップでは、報知用のメッセージを表示出力或いは音声出力することを特徴とする請求項38、39、41、42の何れかに記載の記憶媒体。

【請求項44】 前記複数の受信レベルとは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベルを含むことを特徴とする請求項38記載の伝送レート変更方法。

【請求項45】 前記複数の受信レベル・エラー頻度とは、受信レベルが最も高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベル・エラー頻度、伝送エラーが発生して伝送効率が低下する可能性がある受信レベル・エラー頻度、データエラー頻度が高く実質的な伝送レートがかなり低くなる可能性がある受信レベル・エラー頻度を含むことを特徴とする請求項41記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体に関し、特に、受信状態により送信データの伝送レートを変更し且つ伝送レートの変更を通知する場合に好適な無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ノートブックパーソナルコンピュータ（以下PCC）等のポータブルコンピュータ、携帯情報端末、携帯型プリンタなどが普及している。また、このような携帯機器は、小型且つ軽重であるので可能性を生かしたデータ通信が行えるため、通信媒体としては無線LAN（ローカルエリアネットワーク）が普及している。無線LANを利用すれば、有線のようにケーブルを敷設することなく、同一の無線エリア内であれば、どの場所に置いてもネットワークを自動的に構成し、即座に無線端末間の通信も可能となるという特徴をもってい

る。

【0003】しかし、上記の無線LANは、従来は伝送スピードがあまり高速ではなく小容量のデータにしか適していなかったが、最近では伝送スピードも向上し、従来の有線LANと遜色のない伝送スピードのある、無線LANによる無線通信が出現している。そのために、画像データなどの大量データも従来に比べ高速に無線伝送することが可能になりつつある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術においては下記のような問題があった。即ち、上述したような無線LANを利用したデータ通信においては、既存の有線LANとは大きく異なり、伝送路が空間であるために、反射や減衰等の媒体特性が複雑である上に、空間の状態に大きく影響を受けるため伝送路品質が変動し易い。

【0005】また、データを無線送信する場合に、送信装置と受信装置との位置関係や環境によって（例えば障害物や電波のノイズ源がそばにある場合など）、受信状態が大きく異なってしまったり、また、送信能力と受信能力の差により、必ずしもデータ伝送の上りと下りで伝送路品質が一致しているわけではないので、送信装置側では受信装置の状態に気が付かずデータ伝送するという問題があった。

【0006】また、無線の場合には、有線のような距離の制限もなく、現在の環境下でどのような伝送状態であるかを把握するのが非常に難しいために、伝送状態が悪くデータ転送に誤りを生じてデータの再送などでスループットが低下していたり、或いは伝送レートが落ちてしまっているという問題があった。

【0007】このようなスループット低下状態であっても、データ量が少なければ、通信時間への影響もそれほど大きくはないが、データ量が多い場合には、その影響は大きいものとなる。無線LANを介して他の装置との間で無線通信を行う装置の中で、特に、受信バッファの小さいプリンタでは、データのエラーにより再送が多いと、データが揃わずに印刷が停止してしまい、印刷時間がかかってしまうという問題もある。

【0008】本発明は、上述した点に鑑みざれたものであり、送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信を可能とし、電波資源の有効利用を高めることを可能とし、操作者の利便性を向上させることを可能とした無線通信システム、送信無線装置、受信無線装置、伝送レート変更方法及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無

線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う第一の通信制御手段を有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータの不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行う第二の通信制御手段を有することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出する検出手段と、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0011】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を定める旨を報知する報知手段とを有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出する検出手段と、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする。

【0012】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであ

って、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識手段と、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする。

【0013】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0014】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムであって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信手段と、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を定める旨を報知する報知手段とを有し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする。

【0015】上記目的を達成するため、本発明は、受信



無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置からの伝送レート変更要求に基づき、前記受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする。

【0016】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有することを特徴とする。

【0017】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記受信無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする。

【0018】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、該送信データに対する前記受信無線装置からの応答がない場合に前記受信無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識手段と、送信不良状態と認識された場合に前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更した旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする。

【0019】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段とを有することを特徴とする。

【0020】上記目的を達成するため、本発明は、受信無線装置との間でデータ通信を行う送信無線装置であって、前記受信無線装置に対する送信データの伝送レート

を設定する設定手段と、前記設定された伝送レートで前記受信無線装置へデータを送信する送信手段と、前記受信無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信手段と、前記伝送レート変更要求に基づき前記受信無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更手段と、前記受信無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信手段と、前記距離変更要求に基づき前記受信無線装置との距離を狭める旨を報知する報知手段とを有することを特徴とする。

10 【0021】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する制御を行う通信制御手段を有することを特徴とする。

【0022】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータ受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出する検出手段と、前記検出された受信レベルに基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0023】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出する検出手段と、低位の受信レベルが検出された場合に前記送信無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する第一の認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、高位の受信レベルが検出された場合に前記送信無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する第二の認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする。

40 【0024】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識手段と、受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0025】上記目的を達成するため、本発明は、送信無線装置との間でデータ通信を行う受信無線装置であって、

17

て、前記送信無線装置からのデータを受信する受信手段と、前記送信無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識する認識手段と、重度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信する第一の送信手段と、前記検出結果に基づき前記送信無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識する認識手段と、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記送信無線装置へ距離変更要求を送信する第二の送信手段とを有することを特徴とする。

【0026】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行い、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行うことを特徴とする。

【0027】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出し、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識し、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信することを特徴とする。

【0028】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信し、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベルを検出し、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデ

18

ータ受信の重度の不良状態を認識し、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信し、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の軽度の不良状態を認識し、軽度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信することを特徴とする。

【0029】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識し、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知することを特徴とする。

【0030】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の受信レベルとエラー頻度を検出し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識し、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信することを特徴とする。

【0031】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法であって、第一の無線装置が、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定し、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信し、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信し、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更し、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信し、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知し、第二の無線装置が、前記第一の無線装置からのデータを受信し、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出し、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の重度の不良状態を認識し、重度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信し、前記検出結果に基づき前記第一

50

の無線装置からのデータ受信の程度不良状態を認識し、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信することを特徴とする。

【0302】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置からの伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する制御を行う第一の通信制御ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータ受信の程度不良状態を認識した場合に、前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する制御を行う第二の通信制御ステップとを有することを特徴とする。

【0303】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルを検出する検出ステップと、前記検出された受信レベルに基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識ステップと、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信ステップとを有することを特徴とする。

【0304】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置からの伝送レート変更要求を受信する第一の受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信ステップと、前記距離

変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を拘束する旨を報知する報知ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信時の複数の受信レベルを検出する検出ステップと、低位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の程度の不良状態を認識する第一の認識ステップと、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信ステップと、高位の受信レベルが検出された場合に前記第一の無線装置からのデータ受信の程度の不良状態を認識する第二の認識ステップと、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信ステップとを有することを特徴とする。

【0305】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、該送信データに対する前記第二の無線装置からの応答がない場合に前記第二の無線装置へのデータ送信の不良状態を認識する認識ステップと、送信不良状態と認識された場合に前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置への伝送レートを低レートに変更した旨を報知する報知ステップとを有することを特徴とする。

【0306】上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信時の受信レベルとエラー頻度を検出する検出ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の不良状態を認識する認識ステップと、受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する送信ステップとを有することを特徴とする。

【0307】上記目的を達成するため、本発明は、複数

の無線装置間でデータ通信を行う無線通信システムに適用される伝送レート変更方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記伝送レート変更方法は、第一の無線装置において、第二の無線装置に対する送信データの伝送レートを設定する設定ステップと、前記設定された伝送レートで前記第二の無線装置へデータを送信する送信ステップと、前記第二の無線装置から伝送レート変更要求を受信する第一の受信ステップと、前記伝送レート変更要求に基づき前記第二の無線装置への伝送レートを低レートへ変更する変更ステップと、前記第二の無線装置から距離変更要求を受信する第二の受信ステップと、前記距離変更要求に基づき前記第二の無線装置との距離を狭める旨を報知する報知ステップと、第二の無線装置において、前記第一の無線装置からのデータを受信する受信ステップと、前記第一の無線装置からのデータ受信中の複数の受信レベル・エラー頻度を検出する検出ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の程度の不良状態を認識する認識ステップと、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記伝送レート変更要求を送信する第一の送信ステップと、前記検出結果に基づき前記第一の無線装置からのデータ受信の程度の不良状態を認識する認識ステップと、程度の受信不良状態と認識された場合に前記第一の無線装置へ前記距離変更要求を送信する第二の送信ステップとを有することを特徴とする。

【0038】

【発明の実施の形態】 先ず、本発明の実施の形態を説明する前に、本発明の概要について説明する。

【0039】 本発明は、無線通信システムにおいて、受信無線装置の受信状態に適したデータ伝送を可能にして無線通信の伝送効率の向上を図るものであり、受信無線装置が、送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出する手段と、受信レベルの検出結果に基づき送信無線装置へ伝送効率向上のために各種の要求を送信する手段とを備え、送信無線装置が、受信無線装置からの要求に基づき伝送レート変更やメッセージ出力を行う手段を備えたものである。以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0040】 図1は本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の構成例を示すブロック図、図2は本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の構成例を示すブロック図である。ここで、本発明を適用する無線装置としては、送信無線装置と受信無線装置の両方の機能を兼ね備えると共に必要な機能を選択することができる無線装置でもよいが、本発明の実施の形態では、説明を分かり易くするために、送信動作を行う装置と受信動作を行う装置を別々の装置として説明することにする。

【0041】 本発明の実施の形態に係る受信無線装置

は、図1に示す如く、アンテナ100、変調部102・復調部103を有する無線送受信部101（受信手段、送信手段）、送信制御部104、受信制御部105、データ処理部107・データ記憶部108・データ入出力部109・無線受信品質監視部110・無線端末情報管理部111を有する全体制御部106、I/O部112、受信レベル検出部114（検出手段）、変調方式設定部115を有する無線制御部113（第二の通信制御手段、認識手段）を備えている。

【0042】 上記構成を詳述すると、無線送受信部101は、アンテナ100と接続されており、アンテナ100への送信と受信を司る。無線送受信部101において、変調部102は、送信制御部104からの送信データを無線周波数領域内に帯域制限し、予め定められた変調方式に基づき変調信号に変換する。復調部103は、アンテナ100から受信した変調信号を復調して受信データに変換する。

【0043】 送信制御部104は、全体制御部106からのデータを送信データのフレーム構成に組み立て、データチェックのためのCRC（Cyclic Redundancy Check）及びデータエラーを訂正する誤り訂正ビットを付加する。受信制御部105は、無線送受信部101の復調部103からの受信データの受信データフレームを分解し、フレームヘッダの解析、フレームからのデータ抽出、CRCチェック、データ誤りを訂正する誤り訂正を行う。

【0044】 全体制御部106は、本受信無線装置全体のコントロールを行うものであり、後述の図3～図17のフローチャートに示す送受信処理を実行する。全体制御部106において、データ処理部107は、データの加工、削除、編集、追加、演算などの処理を行う。データ記憶部108は、データを大容量に書き込み又は読み出す動作や、メモリ管理を行う。データ入出力部109は、音声データや画像データの入出力処理及び制御、画像データの画面表示、本受信無線装置外部のプリンタによる印刷などの出力処理及び制御を行う。

【0045】 無線受信品質監視部110は、無線制御部113から無線の受信状態を取得し無線受信品質を監視する。無線端末情報管理部111は、本受信無線装置の端末情報の登録、抹消、記録、管理等を行うものであり、後述の図5（b）に示す端末情報管理テーブルを備えている。I/O部112は、本受信無線装置の音声や映像を入出力する入出力部及びプリンタによる印刷等のデータを出出力する出力部を有する。無線制御部113は、無線送受信部101、送信制御部104、受信制御部105の制御を司る。無線制御部113において、受信レベル検出部114は、無線送受信部101からの信号に基づき受信レベルを検出する。変調方式設定部115は、変調方式を設定する。

【0046】 本発明の実施の形態に係る送信無線装置

は、図2に示す如く、アンテナ120、変調部122・復調部123を有する無線送受信部121（送信手段、受信手段）、送信制御部124、受信制御部125、データ処理部127・データ記憶部128・データ入出力部129・メッセージ表示処理部130（報知手段）・無線端末情報管理部131を有する全体制御部126、I/O部132、受信レベル検出部134・変調方式設定部135を有する無線制御部133（第一の通信制御手段、設定手段、変更手段）を備えている。

【0047】上記構成を詳述すると、無線送受信部121は、アンテナ120と接続されており、アンテナ120への送信と受信を司る。無線送受信部121において、変調部122は、送信制御部124からの送信データを無線周波数領域内に帯域制限し、予め定められた変調方式に基づき変調信号に変換する。復調部123は、アンテナ120から受信した変調信号を復調して受信データに変換する。

【0048】送信制御部124は、全体制御部126からのデータを送信データのフレーム構成に組み立て、データチェックのためのCRC及びデータエラーを訂正する誤り訂正ビットを付加する。受信制御部125は、無線送受信部121からの受信データの受信データフレームを分解し、フレームヘッダの解析、フレームからのデータ抽出、CRCチェック、データ誤りを訂正する誤り訂正を行う。

【0049】全体制御部126は、本送信無線装置全体のコントロールを行うものであり、後述の図6～図12のフローチャートに示す送受信処理を実行する。全体制御部126において、データ処理部127は、データの加工、削除、編集、追加、演算などの処理を行う。データ記憶部128は、データを大容量に書き込むいは読み出す動作や、メモリ管理を行う。データ入出力部129は、音声データや画像データの入出力処理及び制御、画像データの画面表示、本送信無線装置外部のプリンタによる印刷などの出力処理及び制御を行う。

【0050】メッセージ表示処理部130は、操作者に対する各種メッセージの表示処理を行う。無線端末情報管理部131は、本送信無線装置の端末情報の登録、抹消、記録、管理等を行うものであり、後述の図5（a）に示す端末情報管理テーブルを備えている。I/O部132は、本送信無線装置の音声や映像を入出力する入出力部及びプリンタによる印刷等のデータを出し入れする出力部を有する。無線制御部133は、無線送受信部121、送信制御部124、受信制御部125の制御を司る。無線制御部133において、受信レベル検出部134は、無線送受信部121からの信号に基づき受信レベルを検出する。変調方式設定部125は、変調方式を設定する。

【0051】本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、上記図1、図2に示した受信無線装置、送信無

線装置の構成により、受信無線装置は、該受信無線装置で検出した受信状態に基づき受信状態を最適化する要求を送信無線装置に伝え、送信無線装置は、受信無線装置からの要求に対しての対応処理とその対応処理のメッセージを操作者に伝えることを可能とするものである。

【0052】図3は本発明の実施の形態に係る受信無線装置、送信無線装置における各々の無線送受信部の復調部の構成例を示すブロック図であり、（a）はスペクトラム拡散方式による無線通信の場合における復調部の構成を示すブロック図、（b）は通常の周波数帯域を極力狭めて無線通信する狭帯域方式による無線通信の場合における復調部の構成を示すブロック図である。（a）の場合は、復調部は、バンドパスフィルタ201、拡散復調部202、拡散符号発生部203、狭帯域復調部204を備えている。（b）の場合は、復調部は、バンドパスフィルタ205、狭帯域復調部206を備えている。

【0053】上記構成を詳述すると、先ず、図3（b）において、狭帯域に変調された信号をアンテナで受信し、バンドパスフィルタ205で必要帯域の周波数成分に帯域制限された変調信号を狭帯域復調部206で復調し、デジタル信号に戻し受信制御部へ転送する。

【0054】狭帯域変調としては、アナログ変調のAM変調（振幅変調）、FM変調（周波数変調）もあるが、ここでは、デジタルデータに変調をかけるため、デジタル変調であり、複数の周波数を切り換えることでデジタル情報を伝送するFSK変調（周波数シフトキーイング変調）、複数の位相を切り換えることでデジタル情報を伝送するPSK変調（位相シフトキーイング変調）、直交成分の信号点を2次元的に干涉しにくい位置に配置し誤りを抑えるQAM変調（直交振幅変調）などが利用される。ここで、受信レベルは、有効周波数帯域の狭帯域変調信号の電力成分を検出することで可能になる。

【0055】次に、図3（a）において、スペクトラム拡散変調された信号をアンテナで受信し、バンドパスフィルタ201で必要帯域の周波数成分に帯域制限されたスペクトラム拡散変調信号を、拡散復調部202で拡散符号発生部203の発生する拡散符号に基づき狭帯域変調信号に復調し、更に、その信号を狭帯域復調部204で復調し、デジタル信号に戻し受信制御部へ転送する。

【0056】スペクトラム拡散変調方式は、狭帯域変調と異なり、できるだけ帯域を広げ少ない電力で無線通信が可能になる変調方式である。スペクトラム拡散変調方式としては、大別して2つの方式がある。一つは、DS方式（直接拡散方式）であり、狭帯域変調方式ではPSK変調方式を用い、拡散変調で広帯域の拡散符号である擬似ランダム系列による位相変調を用いている。もう一つは、FH方式（周波数ホッピング方式）であり、狭帯域変調方式としてはFSK変調方式またはPSK変調方式を用い、拡散は搬送波周波数を擬似ランダム系列でホッピングさせて行うものである。

【0057】上記两种方式とも、DS方式では拡散系列のパターンを相同の低い系列を選ぶことで、また、FH方式ではヒットする周波数の少ない系列を選ぶことで、周波数と時間が重なっても送れる複数チャネルの同時通信が可能になる。ここで、受信レベルは、有効周波数帯域におけるスペクトラム拡散変調信号の電力成分を検出するか、或いは拡散復調後の狭帯域変調信号の電力成分を検出することで可能になる。

【0058】図4は本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける伝送レートの変化を示す説明図であり、(a)は受信レベルによる伝送レートの変化を示す説明図、(b)は受信レベルとデータエラー頻度による伝送レートの変化を示す説明図である。ここで、便宜上、伝送レートは3モードで説明するが、3モード以外でも利用できることは明かである。

【0059】先ず、図4(a)では、上記図3で説明したように、検出された受信レベルにより伝送レート及び送信無線装置への要求を区分けしている。受信レベルが高いほど、高い伝送レートでのデータ通信が可能であり、受信レベルが低くなると、伝送レートもそれに

応じて低くなっている。ここで、複数に区分けされた受信レベルについて説明する。

【0060】受信レベル(1)は、受信レベルが最も高く且つデータエラーなく良好な無線通信が可能な受信レベルを示している。そのため、伝送レートは最高速になっている。

【0061】受信レベル(2)は、伝送レートは最高速であるが、伝送エラーが発生して伝送スループットが低下すると思われる受信レベルであり、伝送効率を向上させたい場合には、受信レベル(1)の受信エリアまで送信無線装置を受信無線装置へ近づける必要がある場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へ近づけるようなメッセージを出力することで、操作者に対応して

もらう必要がある。

【0062】受信レベル(3)は、受信レベル(2)よりもデータエラー頻度が高く、実質的な伝送レートが1ランク低い伝送レートよりも下になってしまう可能性がある受信レベルであり、伝送効率を向上させるには、1ランク低い伝送レートでのデータ通信の方がよい場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へのデータ伝送を1ランク低い伝送レートにしてそのメッセージを出力することで、操作者に伝送レートが低下したことを知らせることが必要である。

【0063】受信レベル(4)と受信レベル(7)は、受信レベル(1)の違う伝送モードの場合である。また、受信レベル(5)と受信レベル(8)は、受信レベル(2)の違う伝送モードの場合である。また、受信レベル(6)は、受信レベル(3)の違う伝送モードの場合である。

【0064】受信レベル(9)は、受信レベル(8)より

りもデータエラー頻度が高くなり、実質的な伝送レートがかなり低い伝送レートに下がってしまう可能性がある受信レベルであり、これ以上は無線通信圏外となるため、伝送効率を向上させるには、受信レベル(7)及び(8)の受信エリアまで送信無線装置を受信無線装置へ近づける必要がある場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へ近づけるようなメッセージを出力することで、操作者に対応して

もらう必要がある。受信レベル(10)は、通信圏外になる。

10 【0065】次に、図4(b)では、上記図3で説明したように、検出された受信レベルと受信制御部からのエラー検出により伝送レート及び送信無線装置への要求を区分けしている。受信レベルが高くデータエラー頻度が低いほど、高い伝送レートでのデータ通信が可能であり、受信レベルが低くデータエラー頻度が高くなると、伝送レートもそれに

応じて低くなっている。そのため、伝送レートは最高速になっている。

【0066】受信レベルとデータエラー(1)は、受信レベルが高くデータエラーが無い良好な無線通信が可能な受信レベルを示している。そのため、伝送レートは最高速になっている。

【0067】受信レベルとデータエラー(2)は、受信レベルと共にデータエラー頻度を計測しているため、伝送エラー発生による実質的な伝送レートを図示のように正確に算出することが可能になり、図4(a)の受信レベルのみに比べて、伝送スループットが低下し始め1ランク低い伝送レートなる受信エリアを正確に把握することができる。この受信エリアで伝送効率を向上させたい場合には、受信レベル(1)の受信エリアまで送信無線装置を受信無線装置へ近づける必要がある場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へ近づけるようなメッセージを出力することで、操作者に対応して

もらう必要がある。

【0068】受信レベルとデータエラー(3)は、受信レベルとデータエラー(2)と同様に、実質的な伝送レートを正確に算出することが可能になり、図4(a)の受信レベルのみに比べて、伝送スループットが1ランク低い伝送レートよりも低くなる受信エリアを正確に把握することができる。この受信エリアで伝送効率を向上させるには、1ランク低い伝送レートでのデータ通信の方がよい場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へのデータ伝送を1ランク低い伝送レートにしてそのメッセージを出力することで、操作者に伝送レートが低下したことを知らせることが必要である。

【0069】受信レベルとデータエラー(4)と、受信レベルとデータエラー(7)は、受信レベルとデータエラー(1)の違う伝送モードの場合である。また、受信レベルとデータエラー(5)と、受信レベルとデータエラー(8)は、受信レベルとデータエラー(2)の違う伝送モードの場合である。また、受信レベルとデータエ

27

ラー(6)は、受信レベルとデータエラー(3)の違う伝送モードの場合である。

【0070】受信レベルとデータエラー(9)は、受信レベルとデータエラー(8)よりもデータエラー頻度が高くなり、実質的な伝送レートがかなり低い伝送レートに下がってしまう受信エリアであり、これ以上は無線通信圏外となるため、伝送効率を向上させるには、受信レベルとデータエラー(7)及び(8)の受信エリアまで送信無線装置を受信無線装置へ近づける必要がある場合である。この場合には、送信無線装置を受信無線装置へ近づけるようなメッセージを出力することで、操作者に対応してもらう必要がある。受信レベルとデータエラー(10)は、通信圏外になる。

【0071】図5は本発明の実施の形態に係る送信無線装置及び受信無線装置の端末情報管理テーブルの構成例を示す説明図であり、(a)は送信無線装置の無線端末情報管理部131が備える端末情報管理テーブルの構成を示す説明図、(b)は受信無線装置の無線端末情報管理部111が備える端末情報管理テーブルの構成を示す説明図である。

【0072】図5(a)の送信無線装置の端末情報管理テーブルでは、現在、送信端末番号で登録されている送信端末からのデータの受信状態と、その受信状態に対応した送信端末への要求状況が記憶されている。図5(b)の受信無線装置の端末情報管理テーブルでは、現在、受信端末番号で登録されている受信端末へのデータ送信時の伝送レート設定や、受信端末からのデータの受信状態と受信端末からの依頼状況が記憶されている。

【0073】次に、上記の如く構成された本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける送信無線装置、受信無線装置の動作について図6～図17のフローチャートを参照しながら詳細に説明する。

【0074】最初に、本発明の実施の形態に係る送信無線装置の送受信処理について図8～図12のフローチャートに基づき動作説明を行う。

【0075】まず、送信無線装置の電源ON操作を行い(ステップS501)、無線エリアの無線端末を接続するか否かを調べる(ステップS502)。もし接続しない場合には、ステップS505へ遷移する。もし接続する場合には、接続処理を行う(ステップS503)。接続処理とは、アクセスポイントなどによるボーリングで集中調整されている場合にはボーリングしてもらうための必要な処理である。

【0076】また、タイミング同期をとるために各装置が順次タイミング信号を発生する分岐調整については、タイミング信号の発生に参加するなどの処理が必要になる。

【0077】次に、受信状態を確認するかを調べる(ステップS504)。もし受信状態を確認しない場合には、ステップS505へ遷移する。もし受信状態を確認

28

する場合には、伝送レートを最高速伝送モードに設定し(ステップS520)、受信確認要求を受信無線装置へ送信し(ステップS521)、その要求に対する応答があるか否かを調べる(ステップS522)。もし応答があれば、該受信無線装置の伝送レートを最高速伝送モードとして端末情報管理テーブルに登録して記憶し(ステップS530)、その登録内容が登録前と変更があるか否かを調べる(ステップS531)。

【0078】もし登録内容が登録前と変更が無ければ、ステップS505に遷移する。もし登録内容が登録前と変更があれば、該受信無線装置の伝送レートを最高速伝送モードに変更した旨を伝えるメッセージを出力し(ステップS532)、ステップS505に遷移する。ここで、メッセージの出力方法としては、送信無線装置に表示部が装備されているれば、表示部の画面にそのメッセージを表示するか、或いは送信無線装置に音声出力部が装備されているれば、音声出力部から音声メッセージとして出力するなどの出力方法がある。このメッセージにより、操作者は、現在の位置で該受信無線装置にアクセスする場合に、最高速の伝送スピードでデータ伝送が可能になったことを認識することが可能になる。

【0079】次に、ステップS522の判定で、もし要求に対する応答がない場合には、応答待ち時間がタイムアウトしたかどうかを調べる(ステップS523)。応答待ち時間がタイムアウトした場合には、現在伝送レートを最低速伝送モードに否かを調べる(ステップS524)。もし最低速伝送モードでない場合には、伝送レートを1ランク低い伝送モードに設定し(ステップS525)、受信確認要求を受信無線装置へ送信し(ステップS526)、その要求に対する応答があるか否かを調べる(ステップS527)。もし応答があれば、該受信無線装置の伝送レートを設定した伝送モードとして端末情報管理テーブルに登録して記憶し(ステップS533)、その登録内容が登録前と変更があるか否かを調べる(ステップS534)。

【0080】もし登録内容が登録前と変更が無ければ、ステップS505に遷移する。もし登録内容が登録前と変更があれば、該受信無線装置の伝送レートを新たに設定された伝送モードに変更した旨を伝えるメッセージを出力し(ステップS535)、ステップS505に遷移する。このメッセージとしては、実際の伝送レート値か最高速伝送レートとの比率(レート比率)が可変レベル値等で表示することで、操作者は、現在の位置での該受信無線装置にアクセスする場合には、伝送レートがどのレベルまで下がるかを知ることが可能になる。

【0081】また、メッセージとしては、該受信無線装置に近づくか、もしくは自己の送信無線装置に該受信無線装置を近づけることで伝送レートをアップすることを伝えることにより、伝送スピードをアップさせるアドバイスをすることが可能になる。また、該受信無線装置の

50

受信レベルから、伝送レートアップには距離を大幅に近づける必要があるのか、多少近づけるだけでよいのかもアドバースすることが可能になる。

【0082】次に、ステップS527の判定で、もし要求に対する応答がない場合には、応答待ち時間がタイムアウトしたかどうかを調べる(ステップS528)。応答待ち時間がタイムアウトした場合には、ステップS525へ遷移する。次に、ステップS524の判定で、もし最低速の伝送モードの場合には、該受信無線装置が自己の送信無線装置の無線通信圏外である旨を伝えるメッセージを出力し(ステップS529)、ステップS565に遷移する。

【0083】次に、データ送信開始が否かを調べる(ステップS505)。もしデータ送信開始でない場合には、ステップS506へ遷移する。もしデータ送信開始の場合には、伝送レートを最高速伝送モードに設定し(ステップS540)、接続要求を受信無線装置へ送信し(ステップS541)、その要求に対する応答があるか否かを調べる(ステップS542)。もし要求に対する応答があれば、該受信無線装置の伝送レートを最高速伝送モードとして端末情報管理テーブルに登録して記憶し(ステップS554)、データ送信を開始し(ステップS555)、ステップS565に遷移する。

【0084】次に、ステップS542の判定で、もし要求に対する応答がない場合には、応答待ち時間がタイムアウトしたかどうかを調べる(ステップS543)。応答待ち時間がタイムアウトした場合には、現在伝送レートが最低速伝送モードか否かを調べる(ステップS544)。もし最低速伝送モードでない場合には、伝送レートを1ランク低い伝送モードに設定し(ステップS545)、接続要求を受信無線装置へ送信し(ステップS546)、その要求に対する応答があるか否かを調べる(ステップS547)。

【0085】もし応答があれば、該受信無線装置の伝送レートを設定した伝送モードとして端末情報管理テーブルに登録して記憶し(ステップS550)、その登録内容が登録前と変更があるか否かを調べる(ステップS551)。もし変更が無ければ、ステップS553に遷移する。もし変更があれば、該受信装置の伝送レートが新たに設定された伝送モードに変更した旨を伝えるメッセージを出力し(ステップS552)、データ送信を開始し(ステップS553)、ステップS565へ遷移する。

【0086】次に、データ送信が否かを調べる(ステップS506)。もしデータ送信でない場合には、ステップS507へ遷移する。もしデータ送信の場合には、該受信無線装置へデータを送信し(ステップS560)、その送信データに対するACK(Acknowledgement: 1つの動作が完了した後、呼び出し元へ動作完了を通知す

る信号)を受信したか否かを調べる(ステップS561)。もしACKを受信した場合には、ステップS565へ遷移する。もしACKを受信しなかった場合には、送信データのリトライ回数が規定回数より超過したか否かを調べる(ステップS562)。

【0087】もしリトライ回数が超過していない場合には、該受信無線装置へ送信を失敗したデータを再送信し(ステップS563)、ステップS561へ遷移する。もしリトライ回数が超過した場合には、リトライ回数がオーバーしたことによるエラー処理を行い(ステップS564)、電源OFFが否かを調べる(ステップS565)。電源OFFであれば、電源OFF(ステップS568)で終了する。もし電源がOFFでない場合には、切断するか否かを調べる(ステップS566)。切断する場合には、切断処理を行い(ステップS567)、ステップS502へ遷移する。もし切断しない場合には、ステップS504へ遷移する。

【0088】次に、データ受信したか否かを調べる(ステップS507)。もしデータ受信があれば、ステップS565へ遷移する。もしデータ受信があれば、データ解析し(ステップS508)、1ランク低い伝送モードでのデータ送信を要求しているか否かを調べる(ステップS509)。もし上記要求ではない場合には、ステップS510へ遷移する。もし上記要求の場合には、該受信無線装置の伝送レートを1ランク下げ設定し(ステップS513)、該受信無線装置への伝送レートを1ランク下げたことを伝えるメッセージを出力し(ステップS514)、ステップS565へ遷移する。

【0089】このメッセージにより、自己の送信無線装置と受信無線装置間の現在の距離或いは伝送路の条件では、エラーが多発し現在伝送レートでは伝送効率が悪いので伝送レートが下がったことを操作者が即座に把握することができるので、伝送レートはそのままでも現在の場所でもアクセスした方がよいから、伝送レートを上げるために移動する方がよいかを判断して、適切な対応を取ることが可能になる。

【0090】次に、近距離通信の要求があるか否かを調べる(ステップS510)。もしこの要求はない場合には、その他のデータ処理を行い(ステップS511)、ステップS565へ遷移する。もしこの要求の場合には、該受信無線装置への距離を近づける旨のメッセージを出力し(ステップS512)、ステップS565へ遷移する。このメッセージにより、自己の送信無線装置と受信無線装置間の現在の距離或いは伝送路の条件では、無線通信圏外付近のためにもっと近づいた方がよいから、或いは現在伝送レートより効率の良い通信エリアまたは1ランクアップした伝送レートで通信が可能なエリアに近いことを即座に把握することができ、現在よりの通信条件をアップさせるような適切な対応を取ることが出来る。



【0091】次に、本発明の実施の形態に係る受信無線装置の送受信処理について図13～図17のフローチャートに基づき動作説明を行う。

【0092】先ず、受信無線装置の電源ON操作を行い(ステップS601)、無線エリアの無線端末を接続するか否かを調べる(ステップS602)。もし接続しない場合には、ステップS625へ遷移する。もし接続する場合には、接続処理を行う(ステップS603)。次に、データ送信か否かを調べる(ステップS604)。もしデータ送信でない場合には、ステップS605へ遷移する。もしデータ送信の場合には、該送信無線装置へデータを送信し(ステップS620)、その送信データに対するACKを受信したか否かを調べる(ステップS621)。

【0093】もしACKを受信した場合には、ステップS625へ遷移する。もしACKを受信しなかった場合には、受信データのリトライ回数が規定回数より超過したか否かを調べる(ステップS622)。もしリトライ回数が超過していない場合には、該送信無線装置へ受信を失敗したデータを再送信し(ステップS623)、ステップS621へ遷移する。

【0094】もしリトライ回数が超過した場合に、リトライ回数がオーバーしたことによるエラー処理を行い(ステップS624)、電源OFFか否かを調べる(ステップS625)。電源OFFであれば、電源OFF(ステップS626)で終了する。もし電源がOFFでない場合には、切断するか否かを調べる(ステップS626)。切断する場合には、切断処理を行い(ステップS627)、ステップS602へ遷移する。もし切断しない場合には、ステップS604へ遷移する。

【0095】次に、データ受信か否かを調べる(ステップS605)。もしデータ受信の場合には、受信確認要求か否かを調べる(ステップS606)。もし受信確認要求でなければ、ステップS607へ遷移する。もし受信確認要求の場合には、応答を送信し(ステップS640)、受信レベルを検出し(ステップS641)、受信レベルが近距離通信を要求するレベルか否かを調べる(ステップS642)。

【0096】もしそのレベルではない場合には、ステップS644へ遷移する。もしそのレベルであれば、該送信無線装置へ近距離通信要求を送信し(ステップS643)、受信レベルが1ランク低い伝送モードを要求するレベルか否かを調べる(ステップS644)。もしそのレベルでなければ、ステップS625へ遷移する。もしそのレベルであれば、該送信無線装置へ1ランク低い伝送モード要求を送信し(ステップS645)、ステップS625へ遷移する。

【0097】次に、ステップの判定S607で、もしデータ送信開始でなければ、ステップS608へ遷移す

る。もしデータ送信開始の場合には、ステップS640へ遷移する。次に、ステップS608の判定で、データ受信か否かを調べる(ステップS608)。もしデータ受信でなければ、その他のデータ処理を行い(ステップS609)、ステップS625へ遷移する。もしデータ受信であれば、データ受信処理を行い(ステップS660)、受信レベルを検出し(ステップS661)、データエラーを検出する(ステップS662)。

【0098】更に、上記の検出結果を統計処理して、端末情報として記録管理し(ステップS663)、データエラーがあるか否かを調べる(ステップS644)。もしデータエラーがない場合は、ACKを送信し(ステップS665)、ステップS667へ遷移する。もしエラーがある場合には、NACKを送信し(ステップS666)、ステップS667へ遷移する。

【0099】次に、統計情報で伝送品質チェックを行うか否かを調べる(ステップS667)。もし伝送品質チェックしない場合には、ステップS625へ遷移する。もし伝送品質チェックする場合には、統計情報で判別し(ステップS668)、統計情報が近距離通信を要求するレベルか否かを調べる(ステップS669)。もしそのレベルでない場合は、ステップS671へ遷移する。もしそのレベルの場合には、該送信無線装置へ近距離通信の要求を送信し(ステップS670)、ステップS671へ遷移する。

【0100】次に、統計情報が1ランク低い伝送モードを要求するレベルか否かを調べる(ステップS671)。もしそのレベルでない場合には、ステップS625へ遷移する。もしそのレベルの場合には、該送信無線装置へ1ランク低い伝送モードを要求を送信し(ステップS672)、ステップS625へ遷移する。

【0101】上記図8～図12のフローチャートに示した送信無線装置の送受信処理、並びに図13～図17のフローチャートに示した受信無線装置の送受信処理により、受信状態により受信無線装置から送信無線装置へ対応を要求し、その要求に従い送信無線装置が対応すること、より効率的な無線通信が可能となる。

【0102】以上説明したように、本発明の実施の形態に係る無線通信システムによれば、受信無線装置は、無線制御部113により送信無線装置からのデータ受信中の受信レベルを検出し、検出受信レベルに基づき送信無線装置からのデータ受信の不良状態を認識した場合に、無線送受信部101により送信無線装置へ伝送レート変更要求を送信し、送信無線装置は、無線送受信部121により受信無線装置から受信した伝送レート変更要求に基づき、無線制御部133により受信無線装置に対する伝送レートを低レートへ変更するため、下記の効果を奏する。

【0103】受信無線装置が送信無線装置からのデータの受信状態を検出し、その結果に基づき受信無線装置か

ら送信無線装置へ伝送効率を向上させるための適切な処置を要求し、その要求に従い送信無線装置が処置を実施することで、送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信が可能となる効果がある。

【0104】そのため、送信能力と受信能力の差により、必ずしもデータ伝送の速い下りで伝送品質が一致しているわけではないうために、送信無線装置側では受信無線装置の受信状態に気が付かずにデータ伝送するという問題を解決することができ、無線通信における伝送効率を向上させ、電波資源の有効利用を高めることができるという効果がある。

【0105】更に、伝送レートが落とされていてスループットが低下している場合に、伝送レートの低下を操作者が気が付かないという問題も、伝送レートの低下を操作者に通知して認識させることができるため、操作者の利便性を向上させることができるという効果がある。

【0106】（他の実施形態）上述した本発明の実施形態においては、上記各種メッセージを表示出力あるいは音声出力する場合を例に上げたが、本発明は、これに限定されるものではなく、メッセージの出力以外に、例えば電子音等の断続的な警告音を発生したり振動を発生することにより、操作者へ報知するようにしてもよい。

【0107】また、上述した本発明の実施形態においては、無線装置単体の場合を例に上げたが、本発明は、これに限定されるものではなく、無線装置、サーバ、アクセスポイント、プリンタ等の間でデータ通信を行うシステムに適用してもよい。

【0108】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体等の媒体をシステムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体等の媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0109】この場合、記憶媒体等の媒体から読み出されたプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体等の媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体等の媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、あるいはネットワークを介したダウンロードなどを用いることができる。

【0110】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指

示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0111】更に、記憶媒体等の媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0112】図19は本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データが記憶媒体からコンピュータ等の装置に供給される状態を示す説明図である。本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データは、フロッピーディスクやCD-ROM等の記憶媒体1901をコンピュータ等の装置1902に装備された記憶媒体ドライブの挿入口1903に挿入することで供給される。その後、本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データを、記憶媒体1901から一旦ハードディスクにインストールしハードディスクからRAMにロードするか、あるいはハードディスクにインストールせずに直接RAMにロードすることで、当該プログラム及び関連データを実行することが可能となる。

【0113】この場合、本発明の実施形態に係る無線通信システムにおいて、本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラムを実行させる場合は、例えば上記図19を参照して説明したようなコンピュータ等の装置を介して無線通信システムを構成する送信無線装置及び受信無線装置に当該プログラム及び関連データを供給するか、あるいは無線通信システムを構成する送信無線装置及び受信無線装置に予め当該プログラム及び関連データを格納しておくことで、プログラム実行が可能となる。

【0114】図18は本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データを記憶した記憶媒体の記憶内容の構成例を示す説明図である。記憶媒体は、例えばボリューム情報1801、ディレクトリ情報1802、プログラム実行ファイル1803、プログラム関連データファイル1804等の記憶内容で構成される。本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラムは、上記図6～図17の各フローチャートに基づきプログラムコード化されたものである。

【0115】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無線通信システムによれば、受信無線装置が送信無線装置からのデータの受信状態を検出し、その結果に基づき受信無線装置から送信無線装置へ伝送効率を向上させるための適切な処置を要求し、その要求に従い送信無線装置が処置

を実施することで、送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信が可能となる効果がある。

【0116】そのため、送信能力と受信能力の差により、必ずしもデータ伝送の上りと下りで伝送路品質が一致しているわけではないために、送信無線装置側では受信無線装置の受信状態に気が付かずにデータ伝送するという問題を解決することができ、無線通信における伝送効率を向上させ、電波資源の有効利用を高めることができるという効果がある。

【0117】更に、伝送レートが落とされていくスループットが低下している場合に、伝送レートの低下を操作者が気が付かないという問題も、伝送レートの低下を操作者に通知して認識させることができるため、操作者の利便性を向上させることができるという効果がある。

【0118】また、本発明の送信無線装置、本発明の受信無線装置、本発明の伝送レート変更方法、本発明の記憶媒体においても、上記と同様に、送信無線装置の操作者が気が付かないような最適な伝送効率を有する無線通信が可能となり、電波資源の有効利用を高めることができ、操作者の利便性を向上させることができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置、送信無線装置の無線送受信部の復調部の構成例を示すブロック図であり、(a)はスペクトラム拡散方式による無線通信の場合における復調部の構成を示すブロック図、(b)は狭帯域方式による無線通信の場合における復調部の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける伝送レートの変化を示す説明図であり、(a)は受信レベルによる伝送レートの変化を示す説明図、(b)は受信レベルとデータエラー頻度による伝送レートの変化を示す説明図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置、送信無線装置の端末情報管理テーブルの構成例を示すブロック図であり、(a)は送信無線装置の端末情報管理テーブルの構成を示す説明図、(b)は受信無線装置の端末情報管理テーブルの構成を示す説明図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの

送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図12】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図13】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの送信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図14】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図15】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図16】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

【図17】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの受信無線装置の送受信処理を示すフローチャートである。

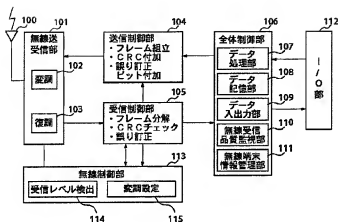
【図18】本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データを記憶した記憶媒体の記憶内容の構成例を示す説明図である。

【図19】本発明の伝送レート変更方法を実行するプログラム及び関連データを記憶媒体からコンピュータ等の装置に供給される概念例を示す説明図である。

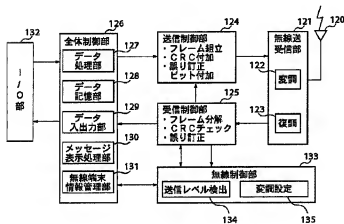
#### 【符号の説明】

- 101 無線送受信部
- 110 無線受信品質監視部
- 111 無線端末情報管理部
- 113 無線制御部
- 121 無線送受信部
- 130 メッセージ表示処理部
- 131 無線端末情報管理部
- 133 無線制御部

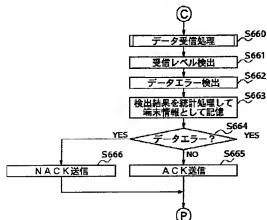
【図1】



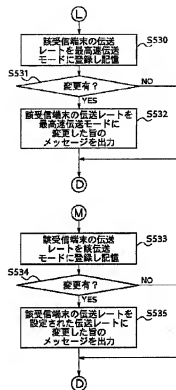
【図2】



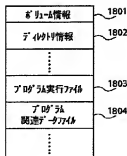
【図16】



【図9】

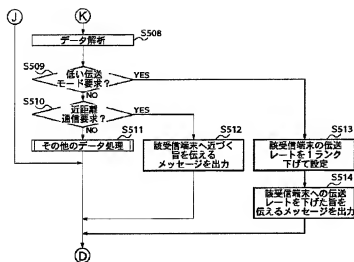


【図18】

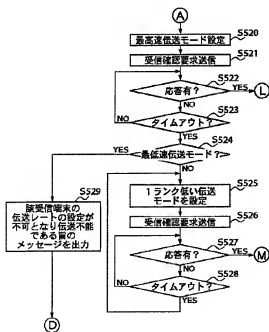




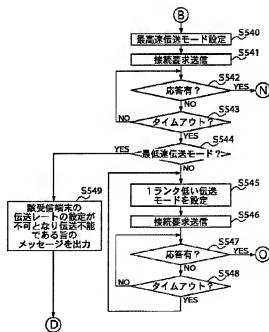
【図7】



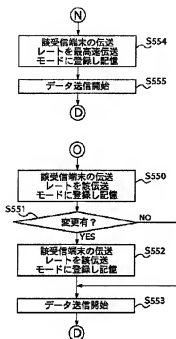
【図8】



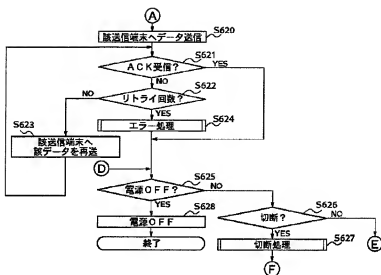
【図10】



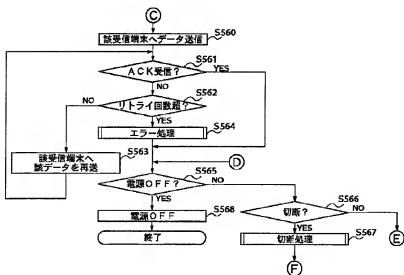
【図11】



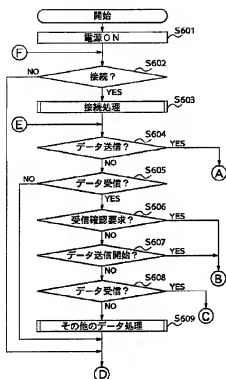
【図14】



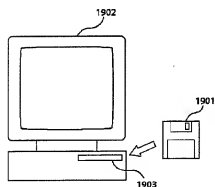
【図12】



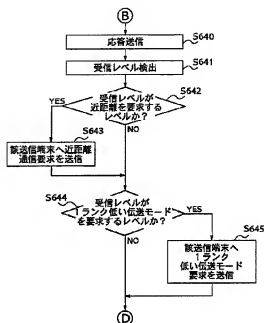
【図13】



【図19】



【図15】



【図17】

